

Buheii Vindkraft AS

# Konsesjonssøknad for Buheii vindkraftverk

---

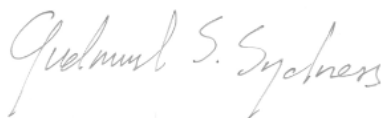


## Forord

Dette dokumentet omfatter søknad om anleggskonsesjon i henhold til energiloven for Buheii vindkraftverk. Søknaden omfatter nettilknytning og adkomstveg. Søknaden inkluderer en samlet fremstilling av de positive og negative virkningene av tiltaket, som er i henhold til NVEs konsekvensutredningsprogram fastsatt 10.9.2013.

Titlakhaver og ansvarlig søker er Buheii Vindkraft AS. Prosjektselskapet Buheii vindkraft AS eies av Nordisk Vindkraft Norge AS og Hybridtech Holding AS.

Flere konsulentmiljøer har vært involvert i utredningsarbeidet. Hovedleverandør av konsulentttjenester har vært Multiconsult, men flere andre fagmiljøer med relevant spisskompetanse har vært inkludert i utredningsarbeidet. Ecofact og Grimsby Naturtjenester har gjennomført feltarbeid for å kartlegge fugl og Naturrestaurering AS har skrevet fagrapportene om villrein. I tillegg har Jøsok Prosjekt AS skrevet rapporten om nettilknytning og RES har gjennomført utredningene knyttet til støy og skyggekast.



Oslo 02.10 2014

Gudmund S. Sydness

Buheii Vindkraft AS

## Innhold

Buheii Vindkraft AS .....	1
Forord.....	2
1 Sammendrag.....	5
2 Bakgrunn for tiltaket og presentasjon av tiltakshaver .....	9
2.1 Bakgrunn for tiltaket.....	9
2.1.1 Buheii vindkraftverk i et klimaperspektiv.....	9
2.2 Presentasjon av tiltakshaver .....	11
3 Søknad og beskrivelse av utbyggingsplaner .....	12
3.1 Søknad .....	12
3.2 Øvrige tillatelser og oppfyllelse av forskrifter .....	12
3.2.1 Plan- og bygningsloven .....	12
3.2.2 Lov om kulturminner .....	12
3.2.3 Luftfartsloven; Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshindre .	13
3.2.4 Forhold til andre planer .....	13
3.3 Plan for utbyggingen.....	14
3.4 Beskrivelse av utbyggingsplaner .....	14
3.4.1 Andre utbyggingsplaner i området .....	16
3.5 Vindturbiner .....	16
3.6 Infrastruktur og nettilknytning.....	18
3.6.1 Transport.....	18
3.6.2 Adkomstvei.....	19
3.6.3 Uttak og deponering av masser.....	20
3.7 Nettilknytning.....	20
3.7.1 Forhold til ovenforliggende- og omkringliggende nett .....	20
3.7.2 Forarbeider.....	21
3.7.3 Alternative traseer for nettilknytning .....	21
3.7.4 Internt nett i vindkraftverket.....	22
3.8 Vindressurser, økonomi og produksjon.....	24
3.8.1 Vindressurs .....	24
3.8.2 Produksjonsestimater .....	24
3.8.3 Valg av turbin og oppfølgende tiltak.....	25
3.8.4 Økonomi.....	26
4 Virkninger for miljø og samfunn .....	27
4.1 Metodikk.....	27
4.1.1 Generelt .....	27

4.1.2	0-alternativ .....	28
4.2	Visuelle virkninger .....	28
4.2.1	Landskap.....	28
4.2.2	Kulturminner og kulturmiljø.....	45
4.2.3	Friluftsliv og ferdsel.....	55
4.3	Virkninger for naturmangfold .....	60
4.3.1	Datagrunnlag .....	60
4.3.2	Vegetasjon og naturtyper.....	61
4.3.3	Fugl.....	63
4.3.4	Villrein .....	67
4.3.5	Annen fauna .....	70
4.3.6	Samlet belastning .....	72
4.4	Forurensing .....	74
4.4.1	Støy .....	74
4.4.2	Skyggekast.....	79
4.4.3	Annen forurensing .....	83
4.5	Samfunnsmessige virkninger .....	85
4.5.1	Verdiskaping .....	85
4.5.2	Reiseliv og turisme.....	90
4.5.3	Virkninger for landbruk.....	92
4.5.4	Virkninger for luftfart og kommunikasjonssystemer.....	95
5	Liste over vedlegg .....	97



## 1 Sammendrag

Buheii Vindkraft AS søker med dette Norges vassdrags- og energidirektorat om konsesjon i henhold til energiloven om å bygge og drive et vindkraftverk med en installert effekt på inntil 81 MW. Planområdet for vindkraftverket dekker et areal på 7,6 km<sup>2</sup>, og ligger på et fjellplatå (Buheii og Grønheia) i Kvinesdal kommune. Planområdet grenser til Sirdal kommune i vest og ligger ca. 700 – 800 m.o.h. Planområdet består i hovedsak av bart fjell, rabbehei, en del mindre vann/tjern og noe myr.



Figur 1: Prosjektets beliggenhet i regionen

I konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen er det lagt til grunn en eksempellayout med 23 stk. Vestas V112 turbiner som hver har en installert effekt på 3,3 MW. Total installert effekt vil i dette tilfellet bli 75,9 MW. Det er estimert en vindhastighet på 8,0 m/s i 80 meters høyde, noe som vil kunne gi en årlig produksjon på ca. 230 GWh, tilsvarende 3075 timer ved merkeeffekt.

Produksjonen fra det omsøkte vindkraftverket vil tilsvare forbruket til 11500 hunder per år<sup>1</sup> og vil kunne frigjøre fornybar reguleringskapasitet for eventuell eksport.

Vindkraftverket er lokalisert 6 km øst for den fremtidige Ertsmyra transformatorstasjon. Ertsmyra transformatorstasjon er planlagt ferdigstilt i 2018 og vil ferdig utbygget bli et av de sterkeste

<sup>1</sup> Det legges til grunn et årlig forbruk på 20000 kWh.

punktene i det norske sentralnettet med likestrømsforbindelse til Tyskland og med transformeringskapasitet til regionalnettet. Buheii vindkraftverk utløser derfor ikke krav til bygging av ny transformatorstasjon. Etter dialog med kommune og grunneiere er det planlagt tre alternative nettilknytningsalternativer hvorav primæralternativet er en 7,4 km lang 132 kV forbindelse til det planlagte sentralnettsanlegget på Ertsmyra.

Adkomstveg til planområdet planlegges fra avkjørsel fra Fv 465 mellom Netland og Risnes og det planlegges en sekundær adkomstveg fra nord for å lette periodisk vedlikehold og gi rask adgang til transformatorstasjonen i planområdet. Samlede virkninger av den nordlige veitraseen er vurdert, og er inkludert som et eget kapittel i konsekvensutredningen.

Det er utarbeidet konsekvensutredning for tiltaket. Resultatene fra arbeidet med konsekvensutredningen er gjengitt i Tabell 1. De største negative konsekvensene er knyttet til temaene fugl(anleggsfasen) og friluftsliv.

Det fremgår av tabellen at vindkraftverket vil kunne få middels til stor konsekvens for fugl i anleggsfasen. Konsekvensene er i første rekke knyttet til mulige negative virkninger for kongeørn og hubro, og i noe mindre grad øvrige rødlistearter (storlom, svartand, hønsehauk m.fl.) og andre sårbare arter av rovfugl (fjellvåk). Basert på erfaringer fra bl.a. svenske og skotske vindkraftverk, forventer utreder ingen vesentlige endringer i bestandene av vanlig forekommende arter som heipiplerke, løvsanger, heilo m.fl. i driftsfasen. Virkning for fugl er vurdert som middels i driftsfasen.

Videre fremgår det at tiltaket er vurdert å kunne få middels til stor virkning for friluftsliv. For friluftslivet er det først og fremst den visuelle virkningen for landskapet som vurderes som negativ. Tiltaket er vurdert til å ha liten negativ konsekvens for områdene Knaben og Krågeland, og middels negativ konsekvens for friluftsområdene Slettehei, Øksendal - Espetveit og Knaben sør. Største konsekvenser for friluftsliv forventes i området Tonstad - Josdalhei. Støy og skyggekast vil kun berøre de nærliggende delene (1-2 km) av Tonstad- Josdalhei og Øksendal - Espetveit.

Etableringen av vindkraftverket vil berøre svært få boliger hvor det bor fastboende, og dette vil kun være visuell påvirkning. Det er 2100 meter fra vindkraftverket til nærmeste bolighus. Visuelle virkninger er i stor grad knyttet til eksponering mot friluftsområde og koier/seterhus. Støy og skyggekast vil kun berøre et fåtall fritidsboliger. Det omsøkte vindkraftverket er planlagt i et område med få fastboende og lite infrastruktur. Tiltaket vil derfor redusere INON sone 1 og 2. Omfanget fremgår av Tabell 3.

En eventuell utbygging av tiltaket vil kunne gi Kvinesdal kommune betydelige inntekter gjennom eiendomskatt. Videre vil en utbygging generere behov for lokalt og regionalt anleggsarbeid tilsvarende 62 årsverk i anleggsfasen, i tillegg til årsverk fra turbinleverandør o.l. I driftsfasen forventes det at vindkraftverket vil ha behov for 7-10 årsverk.

Tabell 1: Vurderte konsekvenser ved utbygging av Buheii vindkraftverk med primær nettilknytningstrasé

Vurderte konsekvenser ved utbygging		
	Anleggsfasen	Driftsfasen
<b>Naturmangfold, naturvern og INON</b>		
Flora	liten negativ	liten negativ
Fugl	middels til stor negativ	middels negativ
Annen fauna	liten negativ	ubetydelig negativ
Villrein	liten negativ/ ubetydelig	ubetydelig
Vernde områder og vassdrag	ingen	ingen
<b>Visuelle virkninger</b>		
Landskap	middels negativ	middels negativ
Kulturminner og miljø	liten negativ	liten negativ
Friluftsliv	middels til stor negativ	middels til stor negativ
<b>Samfunnsmessige virkninger</b>		
Verdiskaping og sysselsetting		
<i>Kvinesdal</i>	meget stor positiv	stor positiv
<i>Sirdal</i>	meget stor positiv	stor positiv
Eiendomskatt		
<i>Kvinesdal</i>		middels positiv
<i>Sirdal</i>		ubetydelig
Reiseliv	liten positiv	ubetydelig
Landbruk	liten negativ	liten positiv
Luftfart og kommunikasjon	ubetydelig	ubetydelig
Forsvaret	ubetydelig	ubetydelig
Forurensing; globalt klima	NA	liten positivt

Tabell 2: Fritidsboliger berørt av støy og skyggekast

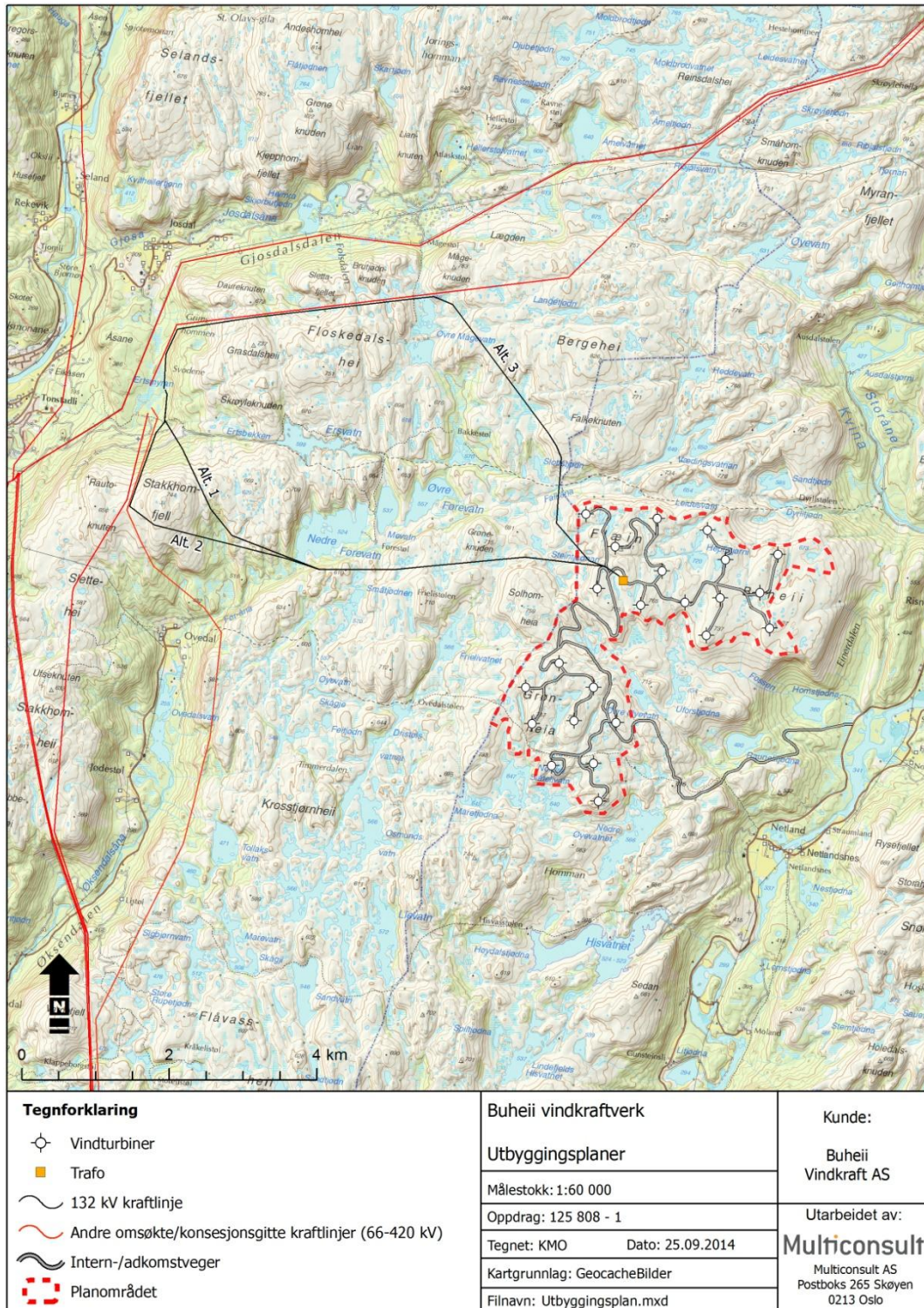
Fritidsboliger berørt av støy og skyggekast	
Støy	To fritidsboliger og en koie vil kunne bli utsatt for støy over gjeldende retningslinjer
Skyggekast	Tre fritidsboliger og en koie vil kunne bli utsatt for skyggekast over gjeldende retningslinjer

Det omsøkte vindkraftverket er planlagt i et område med få fastboende og lite infrastruktur. Tiltaket vil derfor redusere INON sone 1 og 2. Omfanget fremgår av tabellen under.



Tabell 3: Tap av inon ved utbygging med primær nettilknytning

Tap av INON ved utbygging (primært nettilknytningsalternativ)			
	>5 km fra tyngre tekniske inngrep	INON sone 1	INON sone 2
INON	0	3,1 km <sup>2</sup>	20 km <sup>2</sup>



Figur 2: Kart over utbyggingsplanene

## 2 Bakgrunn for tiltaket og presentasjon av tiltakshaver

### 2.1 Bakgrunn for tiltaket

EUs fornybardirektiv ble vedtatt i 2009. Dette slår fast at i alt 20 prosent av energibruken i EU skal være fornybar i 2020. EU har satt individuelle mål for hvor stor andelen skal være i hvert enkelt av de 28 medlemslandene. Direktivet gjelder for EØS og dermed for Norge, som har fått et mål på hele 67,5 prosent. I 2012 var fornybarandelen på 64,5 prosent. Norge og Sverige har siden januar 2012 hatt et felles elsertifikatsystem som tilsammen skal sikre utbygging av 26,4 TWh fornybar kraftproduksjon i de to landene innen utgangen av 2020. Norge vil oppfylle sine krav som følger av EUs fornybardirektiv hvis målene i det felles sertifikatsystemet nås.

Norge har blandt Europas aller beste vindressurser og det er et stort potensial for bygging av vindkraftverk i Norge. Norge har i dag også mye regulerbar vannkraftproduksjon og kan i fremtiden bli en betydelig leverandør av fornybar kraft til Europa. Samlet sett vil dette vil kunne bidra til at CO<sub>2</sub> utslippene av Europas kraftproduksjon på sikt reduseres i tråd med de globale klimautfordringer verden i dag står ovenfor.

Vindkraftverk bør bygges der forholdene ligger best til rette for utbygging av denne typen energiproduksjon. Viktige forutsetninger er gode og stabile vindressurser og tilgang til nett og at turbinene plasseres slik at de i minst mulig grad forstyrrer arter og økosystemer. Det bør også tilstrebes å ikke etablere vindkraftverk for nær befolkningssentra.

Planområdet som omsøkes vurderes av tiltakshaver til å tilfredstille de overstående kriterier for etablering av vindkraft. Vinden i planområdet er vurdert som meget god og et av de sterkeste fremtidlige punktene i det norske sentralnettet – Ertsmyra transformatorstasjon – ligger kun ca.6 km vest for det omsøkte tiltaket. Etablering av tiltaket vil således ikke kreve etablering av ny sentralnettstransformator.

Konsekvensutredningen har vist at tiltaket vil være synlig for svært få fastboende og det vil ikke forekomme støy/skyggekast over de anbefalte retningslinje ved noen bolighus. Det er ikke funnet rødlistede planter eller vegetasjonstyper i planområdet, og området har ikke særlige bestander av rødlistede fuglearter. Videre er vindkraftverket foreslått etablert i et område som i heiplanen er definert som bygdeutviklingssone. Tiltaket berører ingen vernede områder.

Det er underskrevet avtaler om leie av land for 4 av de 5 eiendommene selve planområdet for vindkraftverket vil berøre. I skrivende stund arbeides det med å inngå minnelig avtale også for den siste eiendommen.

#### 2.1.1 Buheii vindkraftverk i et klimaperspektiv

Dersom en sammenlikner klimagassutslippene fra vindkraft med andre konvensjonelle kraftteknologier, viser en litteraturstudie gjennomført ved NTNU i 2009<sup>2</sup> at vindkraft har de laveste utslippene per kWh kraftproduksjon. For sammenlikning av vindkraft med andre energiteknologier, peker NTNU-studien på en studie publisert i Energy and Environmental Science i 2009 (Jacobsen m.fl., 2009). Denne studien sammenlikner klimaintensiteten fra vindkraft med andre klimavennlige kraftteknologier. Resultatene fra denne studien er supplert med resultater fra andre studier, og gjengitt i Tabell 4.

<sup>2</sup> Studien gjennomgår 28 LCA-studier av vindkraft publisert i perioden 2000-2009 (Arvesen m.fl. 2009)



Effektene investeringer i fornybar energi i Norge har på nasjonale og internasjonale CO<sub>2</sub>-utslipp er avhengig av en rekke faktorer, blant annet EUs kvotemarked og overføringskapasitet i kraftkabler til utlandet. Norge er tilsluttet EU sitt kvotemarked som setter et tak for samlede utslipp fra industrien frem mot 2020. Hva som skjer med forpliktende utslippsmål og kvotetaket etter 2020 er foreløpig ikke vedtatt, men dette arbeidet startet opp i EU i 2013. EU har imidlertid igangsatt et arbeid for å se på hvordan kvotemarkedet kan strammes til for å redusere overskuddet av kvoter i dagens marked og dermed øke kvoteprisen i perioden fra 2013-2020 (European Commission, 2012).

Tabell 4: Utslipp ved forskjellige produksjonsteknologier

Produksjonsteknologi	Utslipp av klimagasser [gram CO <sub>2</sub> -eq/kWh]	Kilde
Vindkraft	3 – 7	Jacobsen m.fl., 2009
	5 – 20	Arvesen m.fl., 2009
Kjernekraft	9 – 70	Jacobsen m.fl., 2009
Vannkraft	17 – 22	Jacobsen m.fl., 2009
Solkraft	19 – 59	Jacobsen m.fl., 2009
Bølgekraft	25 – 50	POST, 2006
Biokraft	25 – 100	POST, 2006
Kullkraft med CO <sub>2</sub> -fangst	255 – 442	Jacobsen m.fl., 2009
Naturgass	485 – 991	Dones, R., Heck T. og Hirschberg S., 2003
Olje	519 – 1200	Dones, R., Heck T. og Hirschberg S., 2003
Kull	1070 – 1340	IEA, 2002

Som en illustrasjon på i hvilket omfang Buheii vindkraftverk kan bidra til å redusere klimagassutslipp, må det benyttes marginalbetraktninger i kraftsystemet. NVE har i kvartalsrapport for kraftmarkedet 1. kvartal 2008 vurdert hvilken klimareduserende effekt det vil ha å redusere kraftforbruket i Norge med 1 – 10 TWh. NVE slår fast at i det nordiske kraftmarkedet er det gass, kull og olje som ligger på marginalen, det vil si at det er disse krafttypene som vil redusere sin produksjon dersom etterspørselen reduseres.

En tilførsel av ny fornybar energi i det nordiske kraftmarkedet vil, på samme måte som en reduksjon i kraftforbruk, redusere mengden fossil kraft produsert i Norden. NVE anslår klimaintensiteten til gjennomsnittet av kraft som blir erstattet i Norden ved redusert forbruk er om lag 600 g CO<sub>2</sub>/kWh i et livssyklusperspektiv.

Dersom man trekker fra maksimalestimatet på klimautslipp fra vindkraft, dvs. 20 g CO<sub>2</sub>/kWh, får man at den globale klimagevinsten ved å bygge Buheii vindkraftverk kan anslås til 580 g CO<sub>2</sub>/kWh. Ved en



årlig produksjon av kraft på 232 GWh, vil reduksjonen i klimautslipp bli ca. 135 000 tonn pr år. Dette tilsvarer da 3,4 millioner tonn over anleggets levetid på 25 år.

EU har satt et mål om at nye personbiler i gjennomsnitt skal slippe ut høyst 95 g CO<sub>2</sub>/km i 2020. Med en gjennomsnittlig kjørelengde i Norge på ca. 12 850 km/år (i følge Statistisk sentralbyrå), tilsvarer reduksjonen i klimagassutslipp ved bygging av Buheii vindkraftverk de samlede utslippene fra ca. 110 000 personbiler.

I et klimaperspektiv er Buheii vindkraftverk et positivt bidrag i arbeidet med å redusere utslippene av klimagasser.

## 2.2 Presentasjon av tiltakshaver

Prosjektselskapet Buheii Vindkraft AS eies av HybridTech Holding AS og Nordisk Vindkraft Norge AS.

I august 2010 sendte daværende HybridTech Buheii AS (nåværende Buheii Vindkraft AS) melding til NVE om Buheii Vindkraftverk i Kvinesdal kommune i Vest-Agder. Tiltakshaver mottok konsekvensutredningsprogram fra NVE høsten 2013.

Nordisk vindkraft AS (NV) eies av NV Nordisk Vindkraft AB (NVAB). NVAB har bygd over 200 MW vindkraft i Sverige, blant annet Havsnäs utenfor Östersund, som består av 48 vindturbiner og en installert effekt på 95 MW. Nordisk Vindkraft bygger for tiden også Sidensjø (144MW) vindkraftverk nær Örnsköldsvik og er driftsansvarlig for omlag 188 MW. Selskapet har tidligere også utviklet det norske konsesjonsgitte prosjektet Tysvær, som ligger nord for Stavanger.

NV og NVAB inngår i det britiske konsernet RES som utvikler, bygger og drifter vindkraft og annen fornybar energi over hele verden. RES har utviklet prosjekter på til sammen ca. 8000 MW vindkraft på verdensbasis.

HybridTech Holding AS har utviklet vindkraft i Norge siden 2004. Virksomheten har sitt utspring i spin-offs fra det energitekniske miljøet til Institutt for Energiteknikk, der flere av initiativtakerne til selskapet i sin tid arbeidet som forskere. Selskapet er lokalisert i Oslo.

HybridTech Holding AS har siden starten utviklet totalt 10 prosjekter, med en samlet installert effekt på ca. 620 MW. Selskapet har også utredet prosjekter på oppdrag fra andre. HybridTech Holding AS er privateid.

NV og HT samarbeider om utviklingen av Hovatn Aust vindkraftverk, Skveneheii vindkraftverk (konsesjonsgitt, påklaget), og Vardafjellet vindkraftverk i tillegg til Buheii vindkraftverk.

## 3 Søknad og beskrivelse av utbyggingsplaner

### 3.1 Søknad

Denne søknaden omfatter:

- **Søknad etter energiloven § 3-1** om å bygge og drive et vindkraftverk på inntil 81 MW med tilhørende infrastruktur i Kvinesdal og Sirdal kommuner, Vest Agder fylke.
- **Søknad etter oreigningslova §2 pkt 19** for nødvendig grunn og rettigheter for å drive de elektriske anleggene, herunder rettigheter for all nødvendig ferdsel/transport.
- **Søknad etter oreigningslova §-25** om forhåndstiltredelse, som innebærer at grunn- og adkomstrettigheter kan tas i bruk før skjønn er avholdt.

Det omsøkte vindkraftverket vil få en installert effekt på mer enn 10 MW og omfattes av plan- og bygningsloven kapittel 14. Det er utarbeidet konsekvensutredning for tiltaket og konsekvensutredning og fagrapporter er vedlagt søknaden. Konsekvensutredningen er gjort i henhold til det konsekvensutredningsprogram som ble fastsatt av NVE den 10.9.2013.

Tiltakshaver har inngått minnelige avtaler med 4 av 5 grunneiere i planområdet. I skrivende stund jobbes det med å få til minnelig avtale også for det gjenstående området. Det er også igangsatt dialog med grunneiere i de alternative nettraséene og grunneiere for adkomstvei med den hensikt å inngå minnelige avtaler med disse. Det søkes likevel om ekspropriasjonstillatelse i det tilfelle at minnelige avtaler ikke kan oppnås med enkelte grunneiere.

### 3.2 Øvrige tillatelser og oppfyllelse av forskrifter

#### 3.2.1 Plan- og bygningsloven

Det er ikke plikt til å utarbeide reguleringsplan for anlegg for produksjon av elektrisk energi etter energiloven, vannressursloven eller vassdragsreguleringsloven, jf. bestemmelsen i § 12–1 tredje ledd. Der det allerede foreligger arealdel til kommuneplan eller reguleringsplaner som er til hinder for gjennomføringen av tiltaket, kan kommunen velge å sørge for nødvendig planendring, eller alternativt gi dispensasjon etter § 19–2 tredje ledd. For å sikre at konsesjonspliktige tiltak for produksjon for elektrisk energi kan gjennomføres i tilfeller hvor kommunen ikke legger til rette for tiltaket gjennom planendring eller dispensasjon, er det inntatt en bestemmelse i § 6–4 tredje ledd som gir Olje- og energidepartementet adgang til å bestemme at endelig konsesjon gis virkning som en statlig arealplan.

Tiltaket kan ikke gjennomføres før det er gjennomført planendring, gitt dispensasjon eller Olje- og energidepartementet har bestemt at konsesjon får virkning som statlig arealplan.

Planområdet for Buheii vindkraftverk er regulert til LNF-område. Tiltakshaver tar sikte på å få dispensasjon etter pbl. §19-2 tredje ledd

Utredningsplikten jf. pbl. kap. 14 anses som oppfylt. Det vises til utredningsprogram fastsatt av NVE og konsekvensutredninger med undeliggende fagrapporter som er vedlagt konsesjonssøknaden.

#### 3.2.2 Lov om kulturminner

I tillegg til selve vindparken med linjenett, vil tiltak som rigg- og anleggsområder, midlertidige deponi, anleggsveger, mm, kunne utløse krav om arkeologiske registreringer jf. kml. § 9

(undersøkelsesplikten). Det er Vest Agder fylkeskommune som har forvaltningsansvar i gjeldene område.

Vest-Agder fylkeskommune har gjort en vurdering av potensial for funn i og rundt vindkraftverket. De vurderer at området for vindkraftverket har lavt til middels potensial for nye funn. Potensialet for funn er vurdert til middels til høyt i de aktuelle traseene for adkomstveg og sekundærveg.

Tiltakshaver legger til grunn at undersøkelsesplikten som følger etter kml. §-9 kan oppfylles som en del av utarbeidelse av miljø- transport og anleggsplan (MTA-plan) for tiltaket, dersom tiltaket meddeles konsesjon av NVE.

### 3.2.3 Luftfartsloven; Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshindre

Den 1.9.2014 trådte det i kraft ny forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshindre. Dersom anlegget blir meddelt konsesjon vil turbinene bli rapportert til Statens kartverk jf. §4 i forskriften. Turbinene vil bli merket jf. § 10 i samme forskrift. Da de omsøkte turbinene er under 150 meter (tip-height) kan turbinene merkes med mellomintensitetslys hinderlys type B eller C jf. §17, fjerde ledd. Dette innebærer 2 stk lys (røde, blinkende eller faste 2000cd<sup>3</sup>) på nacellen til vindturbinene som utgjør vindkraftverkets perimeter.

### 3.2.4 Forhold til andre planer

I følge **Energiplan for Agder** skal landsdelen profileres som en bærekraftig region der det skal tas hensyn til energi og miljø. Energiplanen er vedtatt av fylkestinget i Aust og Vest-Agder henholdsvis 11. og 12.12.2007. Vindkraft omtales som en av de mest aktuelle energikildene som på kort sikt kan få betydning for Agder. Innen 2020 skal det produseres ytterligere 2 TWh fornybar kraft og varme, hvorav potensialet for vind anslås til 610 GWh. En slik satsning betyr interessante muligheter for ny næringsutvikling i Agder.

I **Energi- og klimaplan for Lister**, vedtatt i Listerkommunene (inkludert Kvinesdal og Sirdal) i mai/juni 2009, er det angitt at målet for regionen er at fornybar kraftproduksjon skal økes med 900 GWh innen 2020. Økning av kapasitet i elnettet er angitt som et tiltak for å oppnå dette målet. I planen er det også konkludert med at Kvinesdal har potensial for vindkraft-produksjon.

Planområdet er i dag avsatt til LNF-område ifølge **Kommuneplanen for Kvinesdal kommune** (arealdel). For å kunne benytte området til vindkraftformål må det gjennomføres konsekvensutredning og utarbeides konsesjonssøknad. NVE vil deretter avgjøre om det gis konsesjon for området.

I **Regional plan for Setesdal Vesthei, Ryfylkeheiane og Setesdal Austhei (Heiplanen)** ligger det aktuelle planområdet i det som i planen er definert som *bygdeutviklingssone*. Følgende retningslinjer gjelder for denne sonen:

- Villreinens interesser regnes å være avklart i denne sonen ved at Heiplanens intensjoner og mål gjennomføres.
- Gjeldende planstatus er styrende for videre utvikling inntil nye planer foreligger

---

<sup>3</sup> Vedlegg 2 til Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

- Dette er utviklingssonen der nye større tiltak primært skal kanaliseres til. Her prioriteres planer og tiltak som fremmer en bærekraftig bygdeutvikling.

For bygdeutviklingssonen gjennomføres Heiplanens intensjoner og mål ved at det gjøres en egen KU-rapport for villrein og at denne inngår som underlag i den videre saksbehandling.

Tiltakshaver har fått gjennomført en egen KU-rapport for villrein for denne konsesjonssøknaden i tråd med konsekvensutredningsprogrammet fastsatt av NVE. Utredningsplikten mhp. villrein anses dermed som oppfylt. Tiltakshaver vurderer tiltaket å være i tråd med føringene som ligger i Heiplanen forøvrig.

### 3.3 Plan for utbyggingen

Tabell 5: Plan for utbyggingen

Aktivitet	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Behandling av konsesjonssøknad <sup>24)</sup>							
Vindmålinger							
Detaljplanlegging							
Forhandlinger med leverandører m.v.							
Byggefase							
Test- og driftsetting							

### 3.4 Beskrivelse av utbyggingsplaner

Planområdet for vindkraftverket dekker et areal på 7,65 km<sup>2</sup>, og ligger på et fjellplatå (Buheii og Grønheia) mellom Vesterdalen (Kvinesdal) og Øksendalen (Sirdal). Området ligger ca. 700 – 800 m.o.h., og består i hovedsak av bart fjell, rabbehei, en del mindre vann/tjern og noe myr. Det er en fritidsbolig innenfor planområdet, men ingen fast bosetning. Adkomsten til området skjer i dag via stiene Netland – Ovedal og Risnes (Dyrlistølen) – Tonstad. Det er ingen skogsveger eller annen infrastruktur i dette området. Kommunegrensen mot Sirdal utgjør planområdets grense i vest.

Buheii vindkraftverk er planlagt med en total installert effekt på inntil 81 MW. Eksempellayouten som er vist i figur består av 23 stk Vestas V112 vindturbiner, som hver har en effekt på 3,3 MW. Samlet installert effekt blir i dette tilfelle 75,9 MW.

Det er viktig å presisere at utbygger søker om konsesjon for bygging av et vindkraftverk på inntil 81 MW innenfor det angitte planområdet, men at type, endelig antall og endelig lokalisering av

<sup>24)</sup> Inkluderer eventuell klagebehandling i Olje- og energidepartementet

vindturbiner og annen infrastruktur ikke vil bli fastsatt før etter et eventuelt positivt konsesjonsvedtak. Det vil da bli gjennomført detaljerte vindmålinger og simuleringer som vil ligge til grunn for detaljutformingen av vindkraftverket, noe som er avgjørende for å sikre en optimal utnyttelse av vindressursene i dette området.

Det må bygges 26,3 km (30,2km med nordlig sekundær adkomst) med nye veger i forbindelse med utbyggingen i tillegg til turbinfundamenter og kranoppstillingsplasser.

Tabell 6: Nøkkelinformasjon om prosjektet

Buheii vindkraftverk	
<b>Nøkkelinformasjon</b>	
Fylke	Vest- Agder
Kommune	Kvinesdal (nettilknytning gjennom Sirdal)
Omsøkt effekt	Inntil 81 MW (eksempellayout 75,9 MW)
Antall turbiner	23 stk Vestas V112 a 3,3 MW
Turbinklasse	2A
Navhøyde	94m
Rotor diameter	112m
Vindhastighet (est)	8,04 m/s @ 80m
Netto energiproduksjon (est)	233,45 GWh/år (P50)
Planområde	7,65 km <sup>2</sup>
Nettilknytning	132 kV lufttlinje til Ertsmyra transformatorstasjon. Tre alternative traseer 7,4 - 9,2 km.
Adkomstvei	4,6 km (nordlig sekundærveg 3,9 km)
Internveier	21,7 km

Alle veger med unntak av den nordlige sekundærvegen vil være gruslagt og dimensjonert for 12 tons akseltrykk og bli opparbeidet med kjørebredde på 5 meter (grøfter, fyllinger og skjæringer kommer i tillegg). Den nordre sekundærvegen vil også bli gruslagt men vil kunne dimensjoneres for noe mindre kjøretøyer.

Ved hver vindturbin opparbeides det en oppstillings-/montasjeplass på ca. 800 m<sup>2</sup> for plassering av kran og annet anleggsutstyr. Disse montasjeplassene vil være permanente og vil også brukes i forbindelse med service/vedlikehold, etc. Det totale beslaglagte arealet innenfor planområdet vil være ca. 3% av det totale planområdet

I tilknytning til vindkraftverket skal det oppføres et bygg som skal huse transformatorstasjon med koblingsanlegg, bryterfelt og øvrige tekniske installasjoner samt lokaler for servicefunksjoner. Bygget blir totalt på ca. 400 m<sup>2</sup> inkl. transformatorstasjonen. Servicedelen av bygget blir på ca. 200 m<sup>2</sup> og vil bl.a. inneholde kontrollrom, verksted/lager, garasje, oppholdsrom og garderober med sanitæranlegg.

Det vurderes også å bygge et driftsbygg/lager på Risnes for bruk i perioder med vanskelige værforhold i planområdet.

Det vil bli lagt jordkabler (33 kV) fra hver enkelt vindturbin og frem til ny transformatorstasjon (132/33 kV) sentralt i planområdet. Disse kablene legges nedgravd i grøft langs internvegene.

Buheii transformatorstasjon, som vil bli liggende like sør for Flæin (791 m.o.h.), opptransformerer deretter strømmen fra vindturbinene fra 33 kV til 132 kV.

Buheii vindkraftverk vil bli koblet til Ertsmyra transformatorstasjon, som ligger ca. 6 km vest for planområdet, ved hjelp av en ny 132 kV linje. Denne linja vil bli ca. 7,4 – 9,2 km lang, noe avhengig av alternativ. (se kapittel 3.7)

Adkomst til området planlegges fra Fv. 465 mellom Netland og Risnes.

I tillegg planlegges det en sekundærvæg inn i området fra nord. Adkomstveg, sekundærvæg og transportrute for turbiner og utstyr er nærmere beskrevet i kapittel 3.6. Adkomstvegen er planlagt med svingninger og stigning som tilfredstiller krav fra aktuelle turbinleverandører.

### 3.4.1 Andre utbyggingsplaner i området

I Sirdal kommune er det gitt konsesjon til Tonstad Vindkraftverk (inntil 200 MW). Dette kraftverket har fått konsesjon med nettilknytning mot Ertsmyra Sentralnettstasjon. Konsesjonsvedtaket er påklaget til OED.

Det er videre gitt konsesjon til Kvinesheia vindkraftverk (60 MW) sør i Kvinesdal kommune. Vindkraftverket er også påklaget til Olje- og energidepartementet.

Det er videre gitt konsesjon til flere nettprosjekter i regionen, både i regi av Agder Energi Nett og av Statnett. For en nærmere beskrivelse av disse se kapittel om infrastruktur og nettilknytning.

De omsøkte nettprosjektene i regionen omfatter oppgradering og utvidelse av transformatorstasjonen i Tonstad. Den nye transformatorstasjonen skal plasseres ved Ertsmyra og vil bli blant de aller sterkeste punktene i det norske sentralnettet. Tiltakshaver er derfor av den oppfatning at planlegging av ny produksjon på Buheii, kun 6 km fra Ertsmyra vil være gunstig for kraftsystemet, og en strategisk plassering sett i sammenheng med de planlagte oppgraderingene av nett og transformorkapasitet samt ny utenlandskabel mellom Norge og Tyskland (Nor-Link).

## 3.5 Vindturbiner

De ulike elementene i et vindkraftverk er vindturbiner, nett- og kabelanlegg, transformatorer, veier og eventuelle driftsbygg.

Hovedelementet er selve vindturbinene. I denne søknaden er begrepet vindturbin benyttet som betegnelse på en produksjonsenhet satt sammen av hovedkomponentene rotorblader, nav, generator og tårn. Vindkraftverk er benyttet som betegnelse på en samling vindturbiner innenfor et avgrenset område. Figur 3 nedenfor viser et eksempel på fullskala vindturbiner som ligger innenfor rammene for dagens industristandard. Utviklingen de senere år har gått i retning av større installert effekt pr vindturbin. Industristandard for landbaserte vindturbiner var for noen år siden under 1 MW pr vindturbin, men det er det nå vanlig å operere innenfor intervallet 2-3,5 MW pr turbin. For offshoreturbiner anvendes det i noen prosjekter vindturbiner med installert effekt over 3,5 MW.



De fleste vindkraftverk i Norge er plassert langs kysten. Her er det god vindforhold, men samtidig kan det være mer ustabile vindforhold (både når det gjelder vindstyrke, turbulens og vindretning) enn i innlandet. På kysten benytter man derfor vanligvis såkalte klasse 1 turbiner, som er best egnet til den type forhold. I innlandet, som pr i dag i mindre grad er benyttet til vindkraft i Norge, kan man derimot i mange tilfeller benytte såkalte klasse 2 eller klasse 3 turbiner.

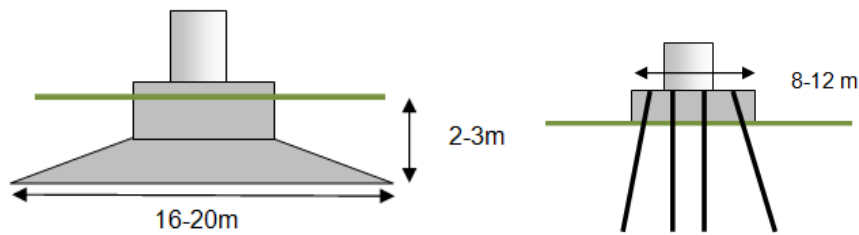
Klasse 2 turbiner er aktuelle for Buheii vindkraftverk. Disse er særlig godt egnet ved stabile vindforhold på lokasjoner med en midlere vindhastighet pr år på under 8,5 m/s. Klasse 2 turbiner har for det første vanligvis en lavere oppstartshastighet, det vil si at de kan være operative fra og med en vindhastighet på ca. 2 - 2,5 m/s, mens klasse 1 turbiner først vil være operative ved vindhastigheter på 3 – 4 m/s. For det andre vil klasse 2 turbinene generelt gi noe høyere produksjon enn klasse 1 turbiner, særlig ved lavere vindhastigheter, da de har en noe større rotordiameter (dvs lengre rotorblader). For utredningene som ligger til grunn for denne søknaden er det valgt en representativ klasse 2A turbin: Vestas V-112 -3,3 MW. Den aktuelle turbinen har en tårnhøyde på 94 meter og blader på 56 meter.



Figur 3: Vestas V-112 turbiner

Tårnet på vindturbiner er vanligvis av stål, men betong benyttes også i en viss utstrekning. Tårnet er utformet som en konisk sylinder, der diameteren for en fullskalaturbin er 4-5 meter nederst. Moderne fullskala vindturbiner har vanligvis en tårnhøyde på 80-120 meter.

Vindturbinene står på spesiallagde fundamenter, som bygges i henhold til detaljerte spesifikasjoner fra turbinleverandøren. Ut fra grunnforholdene benyttes ulike fundamentløsninger, der gravitasjonsfundamenter og forankringsfundamenter er de mest vanlige. Et eksempel på disse er vist under. Det omsøkte planområdet har mye fjell i dagen og de foreløpige undersøkelser av kvaliteten på fjellet i planområdet tilsier at det vil kunne benyttes forankringsfundamenter. Dette vil redusere sementbehovet i fundamentene med omlag 2/3.



Figur 4 Eksempel på gravitasjonsfundament til venstre og forankringsfundament til høyre

Det benyttes mobile spesialkraner for å montere tårn, nacelle (tårnhus) og rotorblader. Det må derfor bygges oppstillingsplasser ved siden av hvert turbinfundament.

Som en del av vindturbinen er det også inkludert en transformator som transformerer opp spenningsnivået for energien som produseres. Denne er enten plassert nederst i tårnet eller i en egen transformatoriosk ved siden av. I Norge er det vanlig med et spenningsnivå på 22 eller 33 kV som utgangsspenning fra vindturbiner. Fra transformatoren føres kraften vanligvis via 22 eller 33 kV jordkabler til en transformator som transformerer spenningen videre opp til regionalnettsnivå.

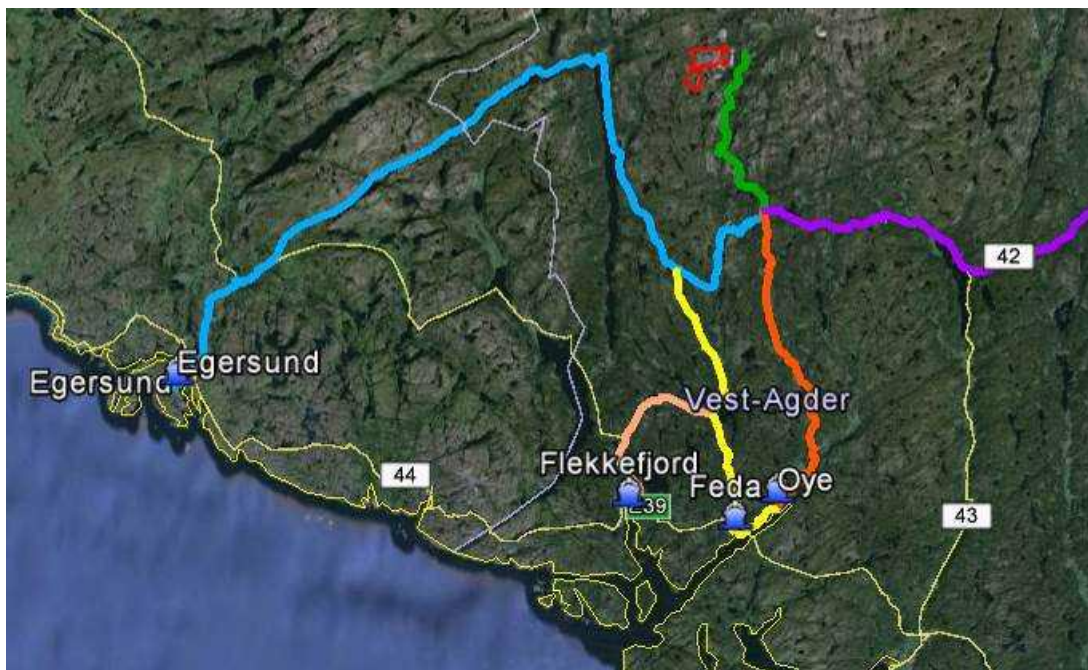
## 3.6 Infrastruktur og nettilknytning

### 3.6.1 Transport

I anleggsfasen vil det være behov for å transportere ulike turbindeler samt transformator-utstyr frem til adkomstveien til planområdet. Av turbindelene er det særlig følgende som er kompliserte å transportere: Rotorbladene (lengde), tårnseksjoner (lengde og stor diameter) samt nacelle (høyde og tyngde). Transportruter må derfor kartlegges spesielt.

Det planlegges å benytte kaianlegg på Øye/Lervika for lastning av turbiner. Turbinene vil så fraktes fra kai , gjennom Liknes mot Kvinlog og vil derfra fortsette langs Rv 465 til planområdet. Transportruten er 32 km. Kaien på Øye/Lervika planlegges også benyttet av SAE vind for lastning av turbiner til Kvinesheia vindkraftverk. Kvinesheia vindkraftverk er konsesjonsgitt og ligger i skrivende stund til klagebehandling i Olje og energidepartementet. Tiltak nødvendig for å utbedre kai vil derfor avhenge av om SAE vind har gjennomført tiltak i kaianlegget før transport av turbiner til Buheii vindkraftverk kan begynne. Bruk og eventuell oppgradering av kaia må avklares av eier av kaianlegget som er Kvinesdal kommune.

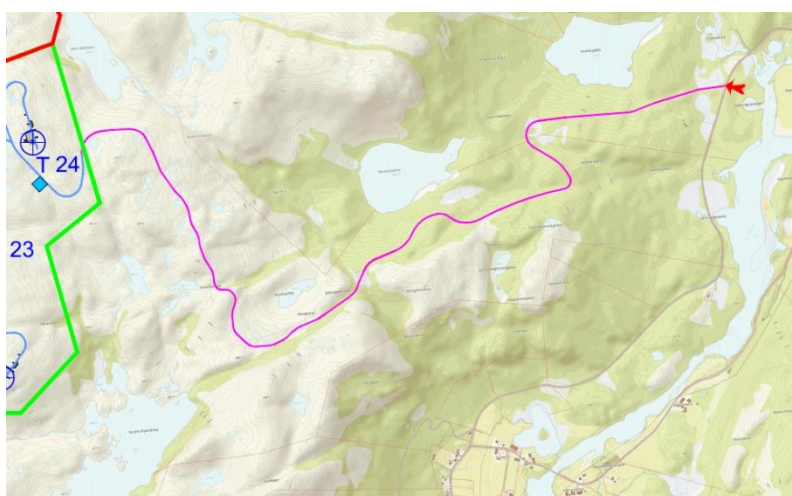
Det vil være aktuelt å gjennomføre mindre utbedringer av enkelte partier mellom kai og avkjørselen til adkomstvegen til vindkraftverket. Dette gjelder spesielt nedkjørselen til Liknes sentrum, tunellen rett nord for Liknes og utvidelse av veien i noen svinger langs det siste strekket på Rv 465. Det er igangsatt dialog med veivesenet om nødvendige utbedringer av vei, og arbeidet med søknad om dispensasjon for spesialtransporter er igangsatt.



Figur 5 Det er vurdert flere alternativer for adkomst. Valgt rute er markert som orange og grønt

### 3.6.2 Adkomstvei

Avkjørselen til adkomststegen er planlagt fra Fv 465, mellom Netland og Risnes og opp i planområdet. Det går i dag ikke vei inn i området. Traseen for adkomstveg er valgt da terrengeformene og stigningen vil gjøre det mulig å bygge en vei som vil være en god løsning både teknisk-økonomisk og med tanke på nødvendige inngrep da traseen for adkomstveg kun berører vanlig forekommende vegetasjonstyper. Veien planlegges gruslagt, vil bli bygget med veibredde 5-5,5 meter og vil få en lengde på 4,5 km. Veien vil bli dimensjonert for turbintransport og vil måtte tåle et akseltrykk på 12 tonn. Veien vil bli lagt så skånsomt som mulig i terrenget og eventuelle fyllinger vil bli revegetert. Traseen for adkomststegen er vist på Figur 6.

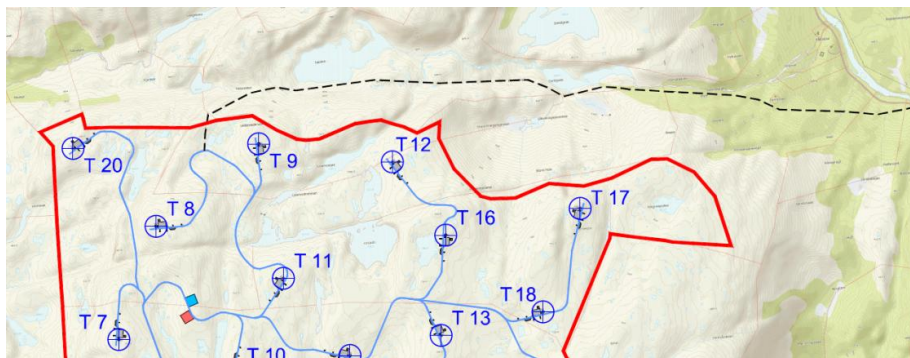


Figur 6: Planlagt trasé for adkomsveg.



### ***Sekundær adkomstveg for drift og vedlikehold.***

Transformatoranlegget for Buheii vindkraftverk er planlagt på Flæin, nord i planområdet. Det er derfor ønskelig å etablere en sekundær adkomstveg opp i det nordre planområdet. Veien er planlagt fra eksisterende privat vei nord for Risnes og langs Dyrlibekken opp i planområdet fra Falkedal. Denne veien vil ikke bli dimensjonert for turbintransport, men for mindre drifts- og vedlikeholdskjøretøyer og persontransport. Veien vil gi enkel tilgang til transformatorbygg og det nordre planområdet. Veien vil kunne bli 3,9 km. I konsekvensutredningen er denne veien vurdert som et eget tiltak i tillegg til vindkraftvekret.



Figur 7: Sekundær adkomststrásé for drift og vedlikehold

### **3.6.3 Uttak og deponering av masser**

Det er utført en geoteknisk undersøkelse av grunnforholdene for Buheii vindkraftverk. Denne studien indikerer at området synes egnet til å ta ut masse som fyllmasse for veier, kranoppstillingsplasser mm. Det vil tilstrebes å oppnå massebalanse i prosjekteringen av infrastruktur. Dersom dette ikke er mulig vil alternative lokasjoner for masseuttak diskuteres med relevante grunneiere.

## **3.7 Nettilknytning**

For analyse av nettilknytning er det lagt til grunn 23 stk 3,3 MW turbiner, med en total installert effekt på 75,9 MW. Buheii vindkraftverk planlegges tilknyttet med en 132 kV luftlinje til Ertsmyra transformatorstasjon. Nettilknytningen vil gå igjennom Sirdal kommune.

### **3.7.1 Forhold til ovenforliggende- og omkringliggende nett**

#### ***Sentralnett***

Ca. 8 km vest for planområde Buheii ligger 300 kV koblingsanlegg på Tonstad, som er et viktig knutepunkt i sentralnettet. En oppgradering til 420 kV av sentralnettet er under planlegging, og en 420 kV stasjon ved Ertsmyra, ca. 6 km vest for planområde Buheii skal bygges. Ertsmyra transformatorstasjon planlegges ferdigstilt i 2018.

Videre ligger Solhom kraftstasjon (også 300 kV, skal oppgraderes til 420 kV) ca. 12 km nord for planområde, og det er en rekke sentralnettsledninger i området. Men ingen sentralnettsledninger går gjennom planområdet, eller i umiddelbar nærhet av dette.

#### ***Regionalnett***

Det finnes ikke noe regionalnett i nærheten av Buheii i dag. Agder Energi Nett (AEN Nett) sitt 66 kV nett har et endepunkt ved Finså kraftstasjon, ca. 10 km vest for planområde Buheii. Dette har svært begrenset kapasitet, det er planlagt å rive dette i fremtiden.

For å legge til rette for innmating av ny kraftproduksjon (vind og vann), samt styrke strømforsyningen i Sirdal, planlegger AEN å etablere et 132 kV anlegg ved Statnetts anlegg i Ertsmyra. 420/132 kV transformering er inne i Statnetts investeringsrammer for Ertsmyra, og en konsesjonssøknad for nytt 132 kV anlegg på Ertsmyra er under utarbeidelse (Samarbeid mellom AEN/Statnett).

### **22 kV nett:**

I Kvinesdal, øst for planområdet, eier AEN Nett et 22 kV distribusjonsnett. I Sirdal, vest for planområdet, har AEN et 22 kV nett og SiraKvina Kraftselskap eier et 22 kV nett for sine kraftstasjoner i dalføret. Ingen av disse 22 kV nettene har kapasitet til innmating av kraftproduksjonen fra Buheii Vindkraftverk.

### **3.7.2 Forarbeider**

Jøsok Prosjekt AS har vært tiltakshavers konsulent for nettilknytning og internt nett. I arbeidet med konsekvensutredningen for nettilknytning har flere traseer blitt vurdert for nettilknytning. Traseer for nettilknytning har også vært diskutert på samrådsmøtene, hvor Sirdal kommune har vært til stede.

Nettilknytning av det omsøkte prosjektet har også vært diskutert med AEN Nett som er kraftsystemansvarlig i regionen og med Statnett. Både AEN Nett og Statnett anbefaler gjennom sine uttalelser til meldingen at det søkes om konsesjon mot Ertsmyra transformatorstasjon. Den omsøkte nettilknytningen samsvarer også med kraftsystemplanen for området. Det ble holdt møter med AEN Nett og Statnett henholdsvis 11. mars, og 4. april.

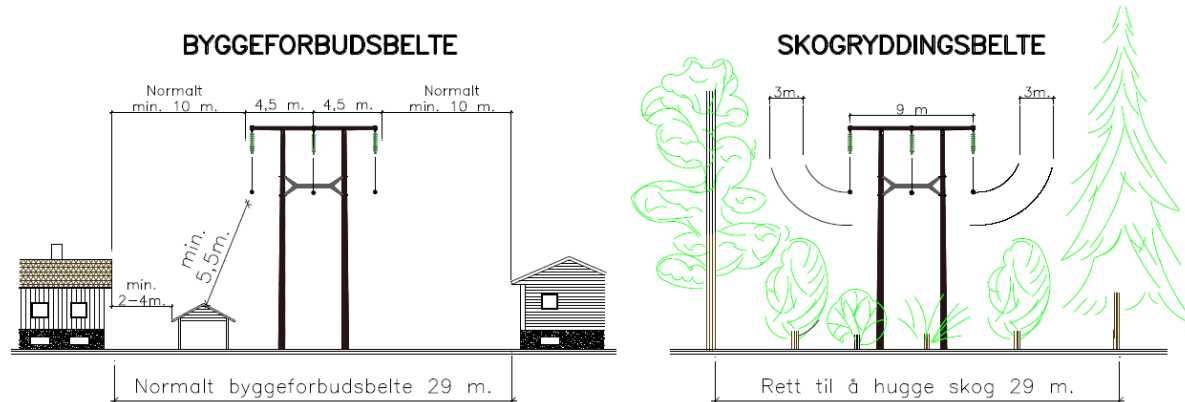
Tiltakshaver har også vurdert tilknytning til eksisterende sentralnettstasjon på Solhom og mulige samarbeidsløsninger med konsesjonsgitte Tonstad vindkraftverk. Begge disse alternativene er forkastet da tilknytningsavstanden ville bli vesentlig lengre ved begge løsningene. For en mer inngående vurdering av disse alternativene vises det til vedlegg 9.

Buheii vindkraft arrangerte møte for grunneierene i mulige nettrasser i Tonstad den 12. mai 2014. På møtet kom det frem at grunneierene i området primært ønsker en trasé som i så liten grad som mulig berører eksisterende – og planlagte hytter i området, og som ikke begrenser muligheten for utøvelse av friluftsliv. Grunneierne var negative til de trasé-alternativene som ble foreslått av tiltakshaver på møtet. På bakgrunn av dette møtet, og de gjennomførte samrådsmøtene fremmes det i denne søknaden tre alternativer til nettilknytning, hvorav Alternativ 1 er tiltakshavers primeralternativ.

### **3.7.3 Alternative traseer for nettilknytning**

Det søkes om å etablere nettilknytning for det omsøkte tiltaket ved å benytte en 132 kV FeAl 185 luftledning. I dagens situasjon ønsker Buheii Vindkraft å benytte trestolper, da dette trolig vil være hensiktsmessig både for kostnader og størrelse på inngrep. Mastehøyden vil variere noe avhengig av topografi og spennlengde, men typisk mastehøyde vil variere fra 12 til 18 meter. I den grad det er mulig vil man tilstrebe en plassering av master utenom dyrket mark, og fortrinnsvis i grenselinjer eller på fjellgrunn. En ny 132 kV luftledning fra Buheii vindkraftverk til Ertsmyra vil normalt ha et

rettighetsbelte på ca 29 meter, se Figur 8.



Figur 8: Rettighetsbelte ved 132 kV portalmaster

### Alternativ 1: Primæralternativ

132 kV luftledning føres fra Buheii vindkraftverk vestover og sør for Førevatnene. Ledningen krysser så nordover på østsiden av Stakkhomfjell og kommer inn mot Ertsmyra sørfra.

### Alternativ 2

132 kV luftledning føres fra Buheii vindkraftverk vestover og sør for Førevatnene i samme trasé som Alternativ 1. Deretter krysser ledningen nordover på vestsiden av Stakkhomfjell og føres i parallell med andre høyspentledninger inn mot Ertsmyra sørfra.

### Alternativ 3

132 kV luftledning føres nordover mot Mågeknuden fra Buheii vindkraftverk. Fra Mågeknuten parallellføres luftlinjen med planlagt 420 kV ledning (Statnett) frem til Ertsmyra. Kommer inn til Ertsmyra nordfra.

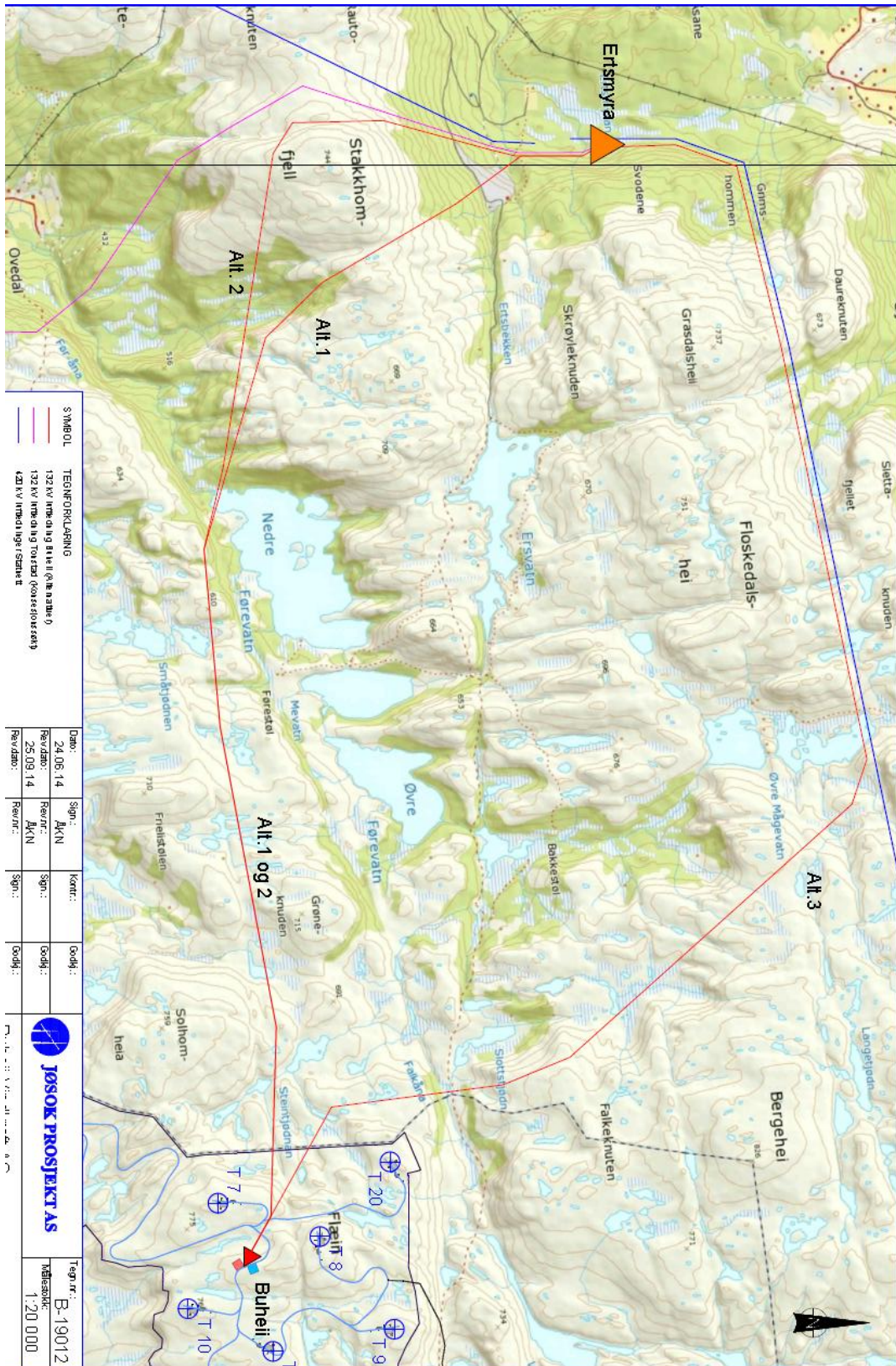
Se Figur 9 for alternativer for nettilknytning

### 3.7.4 Internt nett i vindkraftverket

Ved hver vindturbin vil det være en turbin-trafo som vil opptransformere elektrisiteten fra produksjonsspenningen på 690 V til 33 kV. Turbintrafoene vil enten plasseres i tårnet til turbinen eller i en trafo-kiosk ved siden av hver enkelt turbin. Fra turbintrafoene legges kabler frem til planlagt transformatorstasjon ved Flæin. Internkablene vil graves ned i vegskulder langs de interne veiene. Det interne kabelnettet vil bli ca 24 km km langt

I transformatorstasjonen blir produksjonen opptransformert fra 33 kV til 132 kV. Transformatoren omsøkes med en kapasitet på 90 MVA, ett 132 kV bryterfelt mellom line og transformator, og 33 kV koblingsanlegg med seks felt. Pga de rådende klimatiske forhold søkes det om en innendørs plassering av transformatorstasjonen.





Figur 9 Alternativer for nettilknytning

### 3.8 Vindressurser, økonomi og produksjon

Vindressursen i planområdet er estimert av Kjeller vindteknikk AS. Produksjonsberegningene og usikkerhetsvurderingene er gjennomført av RES.

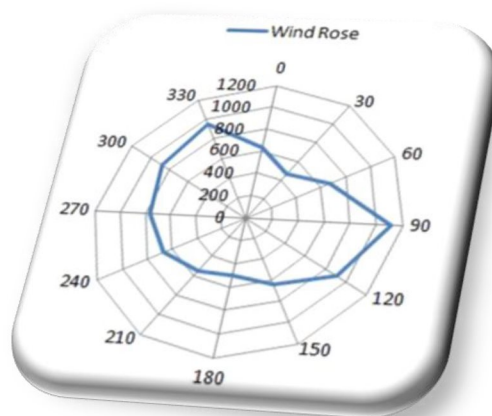
#### 3.8.1 Vindressurs

Det er ikke målt vind i planområdet og vindressursen er derfor estimert i 80 meters høyde ved hjelp av meso-skala data levert av Kjeller vindteknikk. Kjeller vindteknikk har benyttet Hindcast-metoden for å kalkulere vindressursene på Buheii. Dette betyr at man basert på historiske meteorologiske data på global skala i kombinasjon med en avgrenset områdemodell har matematisk gjenskapt værforhold på lokal skala slik at man så har kunnet vurdere forventede fremtidige værforhold. Den estimerte vindhastigheten i planområdet er 8,04 meter i 80 meters høyde. Dominerende vindretning er fra øst.

#### 3.8.2 Produksjonsestimater

For å beregne produksjonen er den estimerte vindressursen i 80 meters høyde ekstrapolert opp i navhøyde(94m). Deretter beregnes energiproduksjonen. Prosessen består av tre hoveddeler:

1. Referanseproduksjonsestimat: Her benyttes de beregnede (ekstrapolerte) måleverdiene fra vindmålemasten til å kalkulere energiproduksjonen direkte, uten hensyn til variasjon i vindhastigheten innenfor planområdet (dvs. for de ulike turbinposisjonene), vakeeffekter (dette er en turbulenseffekt som skapes av vindturbinene selv) eller andre tap.
2. Brutto produksjonsestimat: Her tas det hensyn til variasjon i vindhastigheten på grunn av terrengforhold, overflateruhet og vakeeffekter innenfor planområdet (dvs. for de ulike turbinposisjonene). Tap som inntreffer i systemet før målepunktet er ikke inkludert.
3. Netto produksjonsestimat: Her tar man utgangspunkt i brutto produksjonsestimat og justerer for tapsfaktorer som turbintilgjengelighet, nettets tilgjengelighet, elektriske tap frem til målepunkt, ising, hysteresis ved høye vindhastigheter, topografi mv.



Figur 10: Vindrose for Buheii. Viser antall timer vind pr sektor

For å beregne netto energiproduksjon fra Buheii vindkraftverk er følgende tapsfaktorer lagt til grunn:

**Tabell 7: Tapsfaktorer som ligger til grunn for den estimerte netto energiproduksjonen**

Tapstype	TILFELLE 1
	Tap (%) $\Delta E/E$
Tilgjengelighet (av turbiner)	2,5%
Tilgjengelighet (anleggsbalansering)	0,6%
Tilgjengelighet (nett)	1,0%
Turbinytelse (erfaring)	1,0%
Turbinytelse (høyvindshysterese)	0,1%
Turbinytelse (vindstrøm)	0,7%
Turbinytelse (under optimal drift)	0,3%
Elektriske tap	1,4%
Miljøfaktorer (reduert ytelse pga. ising)	5,3%
Miljøfaktorer (reduert ytelse uten ising)	0,5%
Justering for terrengavvik	1,7%
Annet tap	10,0%
Brutto til netto tapsfaktor frem til måling	77,3%

For å reflektere at vindhastighetene som er estimert ved hjelp av mesoskalamodellen er mer usikre enn estimerte hastigheter basert på vindmålinger vil være, har RES gjort en konservativ vurdering ved å redusere estimert samlet produksjon med 10 %. Dette fremgår som "Annet tap" i Tabell 7.

**Tabell 8 Produksjonsestimat for Buheii vindkraftverk**

Bruttoutbytte (GWh/år)	302,05
Brutto til netto tapsfaktor	0,7729
NETTO utbytte ved måling (GWh/år)	233,45
NETTO kapasitetsfaktor ved (virtuell) måling	35,1

Samlet estimert netto produksjon fra Buheii vindkraftverk er 233,45 GWh. Dette tilsvarer en kapasitetsfaktor på 35,1% eller 3075 timer produksjon ved merkeeffekt.

### 3.8.3 Valg av turbin og oppfølgende tiltak

Som eksempel for denne konsesjonssøknaden er det valgt en eksempel turbin med stor rotor i forhold til den installerte effek i turbinen. Dette gir høy kapasitetsfaktor og brukstid, men også noe høyere investeringskostnader pr MW. Den estimerte vindressursen og turbulensintensiteten i området tilsier at det vil være mulig å bruke en klasse 2A turbin. Dersom videre tiltak for å minske usikkerheten i vindestimatet viser at vindressursen er høyere enn det foreliggende estimatet, vil andre turbintyper måtte vurderes.



Buheii Vindkraft AS vil høsten 2014 sette opp en sodar i planområdet for å minske usikkerheten knyttet til vindressurs. På sikt planlegges det også å sette opp målemast i området, slik at resultatene fra sodarmålingene kan korreleres med målemastdata fra mast.

### 3.8.4 Økonomi

#### *Investeringskostnader*

Tabellen under viser et overordnet estimat for investeringskostnadene for Buheii vindkraftverk.

Tabell 9: Estimerte investeringskostnader for Buheii vindkraftverk( MNOK)

CAPEX	
Vindturbiner	596 <sup>5</sup>
<i>Bygg og anlegg</i>	
Fundamenter	50
Veibygging	64
Oppgradering av offentlig vei	14
<i>Elektrisk infrastruktur</i>	
Internt nett (33kV) inkludert bryterfelt	33
132 kV transformator	24
132 kV luftlinje	18 <sup>6</sup>
Arbeid i arbeid ved Ertsmyra	6
Telekommunikasjon	1
Kostnad ansatte i anleggsfase	33
Prosjektutvikling	12
<b>Total CAPEX</b>	<b>851</b>

Totalt er den estimerte investeringskostnaden 839 MNOK, noe som tilsvarer 11,20 MNOK/MW

#### *Drifts- og vedlikeholdskostnader*

I søknaden legges det til grunn bruk av turbiner med høy installert effekt pr turbin. Dette betyr færre turbiner og færre komponenter enn dersom en hadde hatt et høyere antall turbiner med lavere installert effekt. Turbinene er også vurdert til å kunne yte en høy brukstid på merkeeffekt. Disse to faktorene tilsier at drifts- og vedlikeholdskostnadene vil kunne være noe lavere pr. kWh enn ved andre prosjekter bygget i Norge i dag.

Totalt legges det til grunn en drifts- og vedlikeholdskostnad på ca. 11 øre pr kWh. Dette er i tråd med erfaringstall fra vindkraftverk i drift i Sverige, korrigert for forskjeller i lønnsnivå og valuta.

<sup>5</sup> Oppdatert 1.10.2014. Forutsetter eurokurs på 8,2 NOK/EUR  
<sup>6</sup> Inkluderer kostnader for prosjektering, rettighetsverv osv.

## 4 Virkninger for miljø og samfunn

Formålet med en konsekvensutredning er at hensynet til naturmiljø og samfunn ivaretas ved vurdering av om det skal gis tillatelse til en utbygging. Konsekvensutredningen skal vise virkninger ved en utbygging, både positive og negative, som fastsatt i konsekvensutredningsprogram av Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE). Konsekvensutredningsprogrammet for Buheii vindkraftverk ble fastsatt av NVE den 10. september 2013.

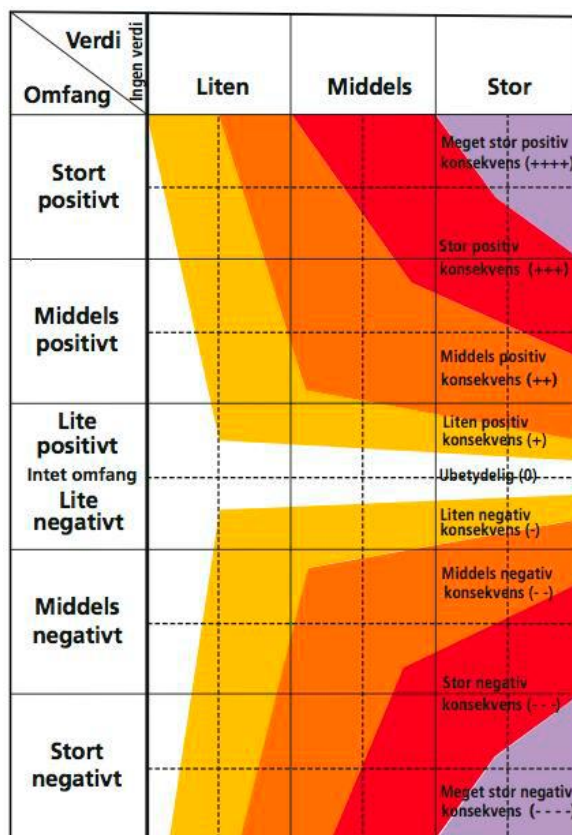
### 4.1 Metodikk

#### 4.1.1 Generelt

Denne konsekvensutredningen er i hovedsak basert på metoden beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006). Metoden kan variere litt fra fagtema til fagtema, men har følgende hovedelementer:

- Beskrivelse av områdets karakteristiske trekk (statusbeskrivelse).
- Verdsetting av områder (verdivurdering).
- Vurdering av påvirkning på verdsette områder (omfangsvurdering).
- Vurdering av tiltakets konsekvenser (en sammenstilling av verdier og omfang)

I vurderingen av verdier og omfang benyttes fastsatte kriterier som varierer avhengig av fagtema. Vurderingen av tiltakets konsekvenser gjennomføres med utgangspunkt i "konsekvensvifta" vist i figuren under.



Figur 11: Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006)

For nærmere omtale av metode og datagrunnlag henvises det til hver enkelt fagrapport. For tema naturmangfold fremgår også datagrunnlaget av konsekvensutredningen

For alle tema er det utarbeidet forslag til avbøtende tiltak. For konkrete avbøtende tiltak vises det til hver enkelt fagrapport.

#### 4.1.2 0-alternativ

Konsekvensene av utbyggingen fremkommer ved å måle forventet tilstand etter gjennomføring av tiltaket mot forventet tilstand uten tiltaket (0-alternativet). 0-alternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon med forventet utvikling for henholdsvis landskap, kulturminner/kulturmiljø og friluftsliv innenfor influensområdet de neste 20 årene dersom Buheii vindkraftverk ikke realiseres. 0-alternativet forutsetter imidlertid at andre planer i influensområdet gjennomføres, og de viktigste av disse planene er kort omtalt under.

Både Sirdal og Kvinesdal kommuner legger opp til en ytterligere utbygging av hytter i influensområdet. For Kvinesdal gjelder dette først og fremst Knaben og Krågeland, mens det for Sirdal først og fremst gjelder Josdalen. Det antas derfor at tilstrømningen til disse hytteområdene, og bruken av tilgrensende hei-/ fjellområder, kommer til å øke noe i årene som kommer.

NVE ga den 19. desember 2013 konsesjon til bygging av Tonstad vindkraftverk. Vedtaket er påklaget, og saken er per juni 2014 til behandling i OED. Erfaringsmessig skal det svært mye til at OED omgjør et vedtak fra NVE så lenge kommunen er positiv (noe som var tilfelle for Sirdal), og så fremt tiltakshaver finner utbyggingen økonomisk lønnsom er det overveiende sannsynlig at Tonstad vindkraftverk vil bli etablert. En utbygging av Tonstad vindkraftverk inngår derfor i 0-alternativet. Det samme gjør Statnetts planlagte utbygging og oppgradering av sentralnettet i området.

I konsekvensvurderingene for Buheii vindkraftverk er det med andre ord tatt høyde for en gjennomføring av tiltakene nevnt ovenfor. Dersom Tonstad vindkraftverk mot formodning ikke blir etablert, vil konsekvensene av Buheii vindkraftverk isolert sett øke noe, mens den samlede belastningen på dette hei-/fjellområdet blir mindre.

0-alternativet har per definisjon *ubetydelig/ingen konsekvens (0)*.

#### **0 – alternativ for den sekundære adkomstvegen i nord.**

For den nordre adkomstvegen forutsettes det i tillegg til det ovenforstående at Buheii vindkraftverk er bygget ut. Det er dermed tilleggsbelastningen for miljøet som er vurdert for denne veien.

## 4.2 Visuelle virkninger

I de følgende delkapitler behandles temaene landskap, kulturminner/kulturmiljø og friluftsliv. Disse temaene er behandlet sammen, siden konsekvensene i stor grad er knyttet opp mot visuell påvirkning på natur- og kulturlandskapet.

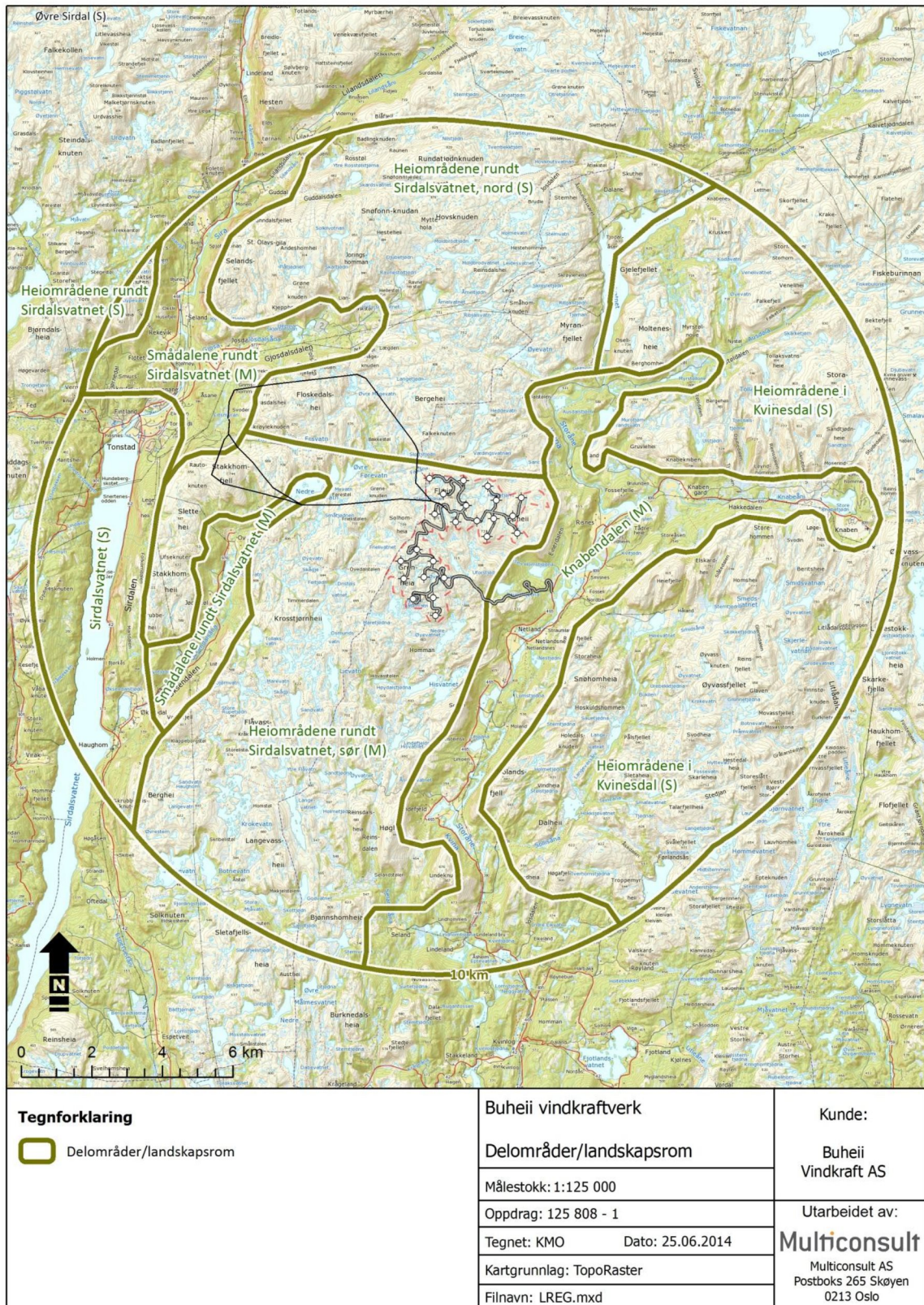
### 4.2.1 Landskap

I dette delkapittelet behandles virkninger for landskap. I delkapittelet vil landskapet og landskapsverdiene i området bli beskrevet og tiltakets virkninger for landskapsverdiene blir vurdert. Videre beskrives og vurderes tiltakets virkninger for det omkringliggende landskap.



***Landskapsområder som er vurdert***

Utredningsområdet er som følge av romlige forhold, synlighet og landskapets hovedkarakter delt inn i fire delområder. Disse er: Knabendalen, Heiene rundt Sirdalsvannet (nord og sør) og heiområdene i Kvinesdal, Smådalene rundt Sirdalsvannet og Sirdalsvannet.



Figur 12: Inndeling i delområder/landskapsrom



### *Landskapets karakter*

#### Knabendalen

Delområdet er vurdert til å ha visuelle kvaliteter som er typiske for landskapet i regionen. Sammenhengen mellom ressursgrunnet og bruksmønsteret er synlige i form av skogsbilveier. Disse gjør området lettere tilgjengelig og bruksverdien større. Likeledes sees enkelte spor etter historiske sammenhenger.



**Figur 13:** Bildet viser utsyn fra Knaben gård. En typisk situasjon med jordbruk og infrastruktur i dalbunnen, og tredekkte åser i bakgrunnen

#### Heiområdene i Kvinesdal og heiområdene rundt Sirdalsvatnet (nord og sør)

Delområdet er vurdert til å ha visuelle kvaliteter som er typisk for regionen. Heiene er mye nyttet til friluftsliv og landskapsbildet er sammensatt med gode visuelle kvaliteter, med spesielt flott utsyn over Sirdalsvannet. Heiene fremstår i stor grad som urørte. Der eksisterende kraftlinjer krysser området lager de brudd i de visuelle sammenhengene og er synlig over store områder.



Figur 14: Sammensatt landskapsbilde ved Ertsvann med innslag av nakent berg, lyng - og skogsvegetasjon



Figur 15 Utsyn fra Bergehei

#### Smådalene rundt Sirdalsvannet

Området har visuelle kvaliteter som er typiske for regionen. Gårdene med innmark danner lyse åpninger i et ellers lukka landskapsområde. Sammen med de mange rydningsgardene utgjør elver og vann positive landskapselement uten at de er de store blikfangene, dette med unntak av Øksendalsvannet.





Figur 16: Fra Josdal der dalsidene avgrensner landskapsrommet i sideretning. Det åpne kulturlandskapet gir god sikt i lengderetning



Figur 17: Øksendalsvannet er det største vannet i delområdet. Kulturlandskap og bebyggelse bidrar til et sammensatt landskapsbilde

#### Sirdalsvannet

Området er vurdert til å ha spesielt gode visuelle kvaliteter. Landskapsrommet med Sirdalsvannet som nøkkelement utgjør et flatt landskapsbilde, der de spredte gårdsbrukene, bidrar til et ytterligere sammensatt landskapsbilde. Kraftledningene som brer seg ut fra Tonstad og især spennet over Sirdalsvannet blir betydelige i landskapsbildet og er med på å forringe dette.





Figur 18: Fra Virak, et gammelt gårdsbruk i god hevd med utsikt over Sirdalsvannet og Haugom.

Dalene har mangfold og variasjon og synlig sammenheng mellom bruk og ressursgrunnlag. Verdien er satt til middels og blir ikke forringet vesentlig i 0-alternativet, der Tonstad vindkraftverk inngår.

Både Sirdalsvannet og Heiområdene utgjør et sammensatt landskapsbilde med variert struktur og vidt utsyn. Verdien er stor, men blir for 0-alternativet forringet i søndre del av Heiområdene rundt Sirdalsvannet, der verdien reduseres til middels.

Buheii vindkraftverk vil ha begrenset synlighet i lavereliggende områder (dalførene inkludert Sirdalsvannet), i stor grad grunnet topografi og utbredt vegetasjon i form av skog. Her vil eventuell påvirkning på landskapsbildet bli liten.

Fra heiene vil tiltaket ha større omfang, og da spesielt for områdene som ligger nærmest. I det karrige landskapet vil vindturbinene være synlige i hele synsfeltet og de vil være monumentale på nært hold.

De ulike nettilknytningene vil påvirke landskapsbildet i noe variert grad, men ikke i en slik grad at de blir utslagsgivende. Alternativ 1 og 2 vil være bedre i forhold til landskapsbilde enn alternativ 3, dette gjør seg spesielt gjeldende i heiene.

Landskapet i utredningsområdet tenderer å ha en verdi over snittet i regional sammenheng. Buheii vindkraftverk vil samlet sett endre landskapets karakter i middels til begrensa negativ retning, avhengig av hvor i influensområdet man befinner seg.

Samlet sett vurderes Buheii vindkraftverk å ha middels negativ konsekvens (--) for landskapet.

### **Verdivurdering**

Under vurderes verdien av delområdene. Samlet verdi betegner verdien av et delområde som helhet og revidert verdi betegner verdien etter at Tonstad vindkraftverk er bygget, noe som gir utgangspunktet for 0-alternativet.

#### Knabendalen

**Samlet verdi:** Middels (\*\*\*)

**Begrunnelse:** Området har mange landskapselement og er noe variert. Det er sammenheng mellom

ressursgrunnlag og bruk, med få synlige inngrep utover de som følger av dette.

**0-alternativet:** Tonstad vindkraftverk og Statnetts omsøkte kraftlinjer inn mot Ertsmyra vil ha ubetydelige negative konsekvenser for landskapskarakteren. Det foreligger heller ingen andre planer som i vesentlig grad vil påvirke landskapskarakteren i dette delområdet.

**Revidert verdi:** Middels (\*\*\*)

Heiområdene i Kvinesdal og heiområdene rundt Sirdalsvannet, nord og sør.

**Samlet verdi:** Stor verdi (\*\*\*\*) for alle de tre delområdene.

**Begrunnelse:** Området utmerker seg ved et sammensatt landskapsbilde med variert struktur og vidt utsyn i relativt stabil tilstand. Landskapet sammen med spor av kulturhistorie gir et spesielt godt totalinntrykk som er over gjennomsnittet i lokal sammenheng, tross kraftledningstraseer.

**0-alternativet:** Tiltaksområdet for Tonstad vindkraftverk ligger i sin helhet innenfor heiområdene rundt Sirdalsvannet, sør. Dette området blir direkte berørt av vindturbiner med tilhørende infrastruktur. De interne veiene i vindkraftverket vil anlegges mellom fjellknausene og vil enkelte steder medføre skjæringer og fyllinger. Dette kan stedvis være betydelige inngrep lokalt. I det åpne landskapet med skrin vegetasjon vil vindturbinene bli godt synlige, både som monumentale installasjoner på nært hold og som en mengde installasjoner i et bredt perspektiv, mer så på toppene enn i dalbunnene.

Viktig for områdets landskapskarakter er at det oppleves som helhetlig, og i stor grad er urørt av nyere inngrep. Internvegnettet vil være omfattende og vil medføre betydelige inngrep i det kupert terrenget. Dette sammen med arealkrevende inngrep ved turbinenes fundament og opplevelsen av vindturbinene både som monumentale installasjoner på kloss hold og som med stor utbredelse på lengre hold, vil medføre en omfattende negativ endring i områdets karakter. Tiltaket vil ha store negative konsekvenser for heiområdene rundt Sirdalsvannet, sør.

Heiene rundt Sirdalsvannet, nord og Heiområdene i Kvinesdal blir kun visuelt berørt av Tonstad vindkraftverk. Heiområdene i Kvinesdal ligger utenfor utredningsområdet for Tonstad vindkraftverk og synligheten her begrenses til vestlig ytterkant og høyereliggende parti. Værforholdene vil på denne avstanden spille en rolle for synlighet men vindturbinene, men de vil i regelen oppfattes som tydelige landskapselementer og sette sitt preg på opplevelsen av landskapet. Turbinene vil til dette i stor grad fremstå i sin helhet og med det gi et harmonisk bilde. Tiltaket vil ha små negative konsekvenser på landskapsbildet for Heiområdene rundt Sirdalsvannet, nord, og Heiområdene i Kvinesdal.

**Revidert verdi:** Middels verdi (\*\*\*) for heiområdene rundt Sirdalsvannet, sør og stor verdi (\*\*\*\*) for heiområdene rundt Sirdalsvannet, nord og heiområdene i Kvinesdal

### Smådalene rundt Sirdalsvannet

**Samlet verdi:** Middels verdi (\*\*\*)

**Begrunnelse:** Landskapet har mangfold og variasjon med bebyggelse med ordinære visuelle kvaliteter. Sammenheng mellom ressursgrunnlag og bruk er synlig og jordbrukslandskapet bærer preg av god drifting gjennom lange tider.

**0-alternativet:** Deler av dette delområdet (Øksendalen) vil bli noe visuelt berørt av Tonstad vindkraftverk og Statnetts nye linje mellom Feda og Tonstad. I utgangspunktet ligger smådalene, spesielt de nordlige, skjernet for eksponering fra Tonstad vindkraftverk, i le av de bratte åssidene opp mot heiene. Godt med vegetasjon forsterker dette ytterligere og det er i hovedsak ved dalenes utposninger, der disse utgjør åpne rom i form av jordbruksmark eller ved vann, at vindkraftverket blir synlig. Tonstad vindkraftverk og Statnetts omsøkte kraftlinjer ha små negative konsekvenser for delområdet.

**Revidert verdi:** Verdien forringes ikke i betydelig grad og forblir middels (\*\*\*) for delområdet

### Sirdalsvannet

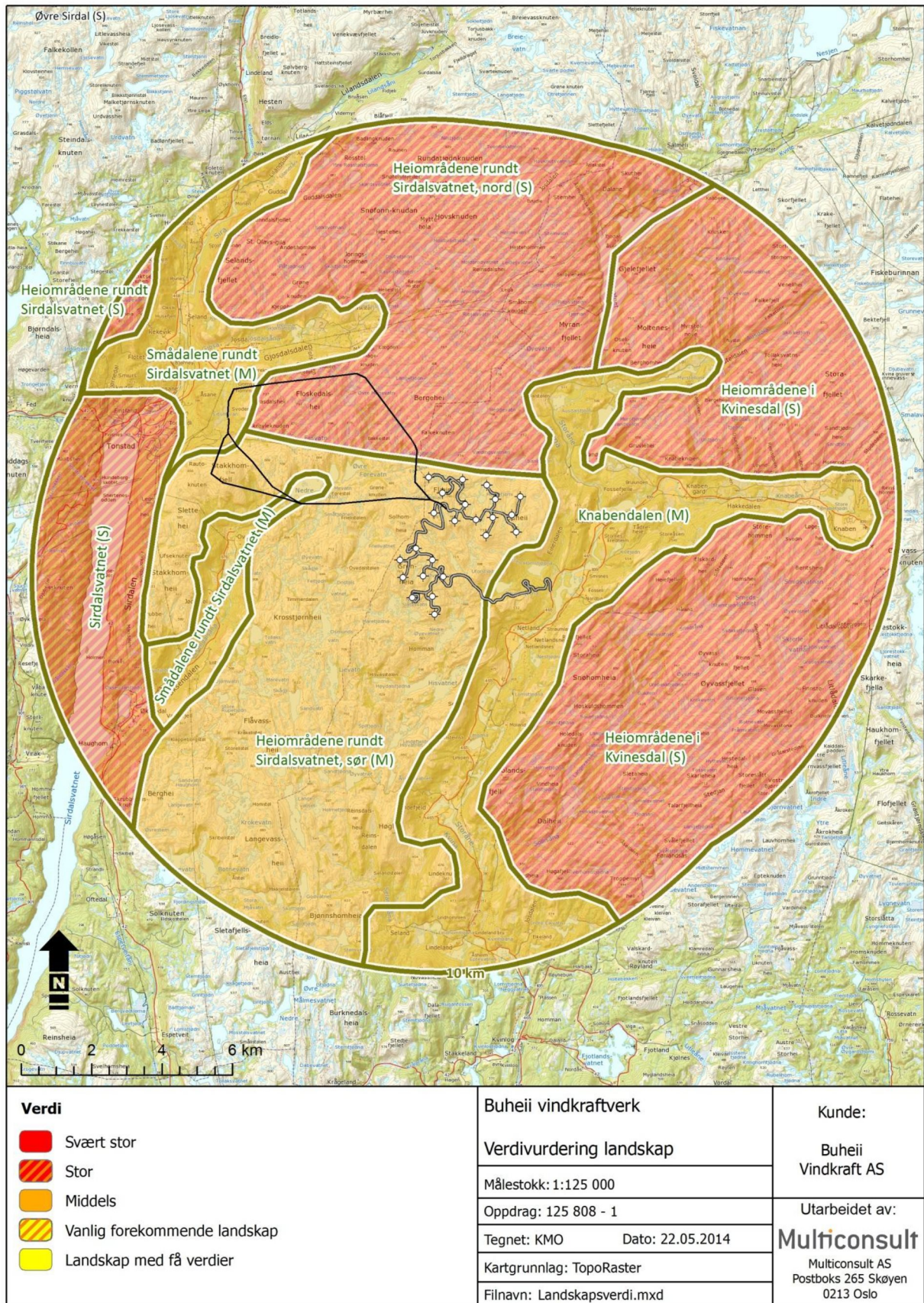
**Samlet verdi:** Middels verdi (\*\*\*)

**Begrunnelse:** Landskapet har mangfold og variasjon med bebyggelse med ordinære visuelle kvaliteter. Sammenheng mellom ressursgrunnlag og bruk er synlig og jordbrukslandskapet bærer preg av god drifting gjennom lange tider.

**0-alternativet:** Delområdet vil kun bli visuelt berørt av Tonstad vindkraftverk gjennom eksponeringen av vindturbiner. Med de bratte, høge sideveggene opp fra Sirdalsvannet vil vindturbinene, som er trukket noe inn i heiene være lite eksponert nede i dalen. Unntaket blir ved Tonstad, der størrelsen på det åpne landskapsrommet gir mulighet for en viss avstand til planområdet. Eksponeringen vil påta ettersom man beveger seg oppover i vestre dalside. Tonstad vindkraftverk og Statnetts nye 420 kV ledning er vurdert å ha små negative konsekvenser for alternativene

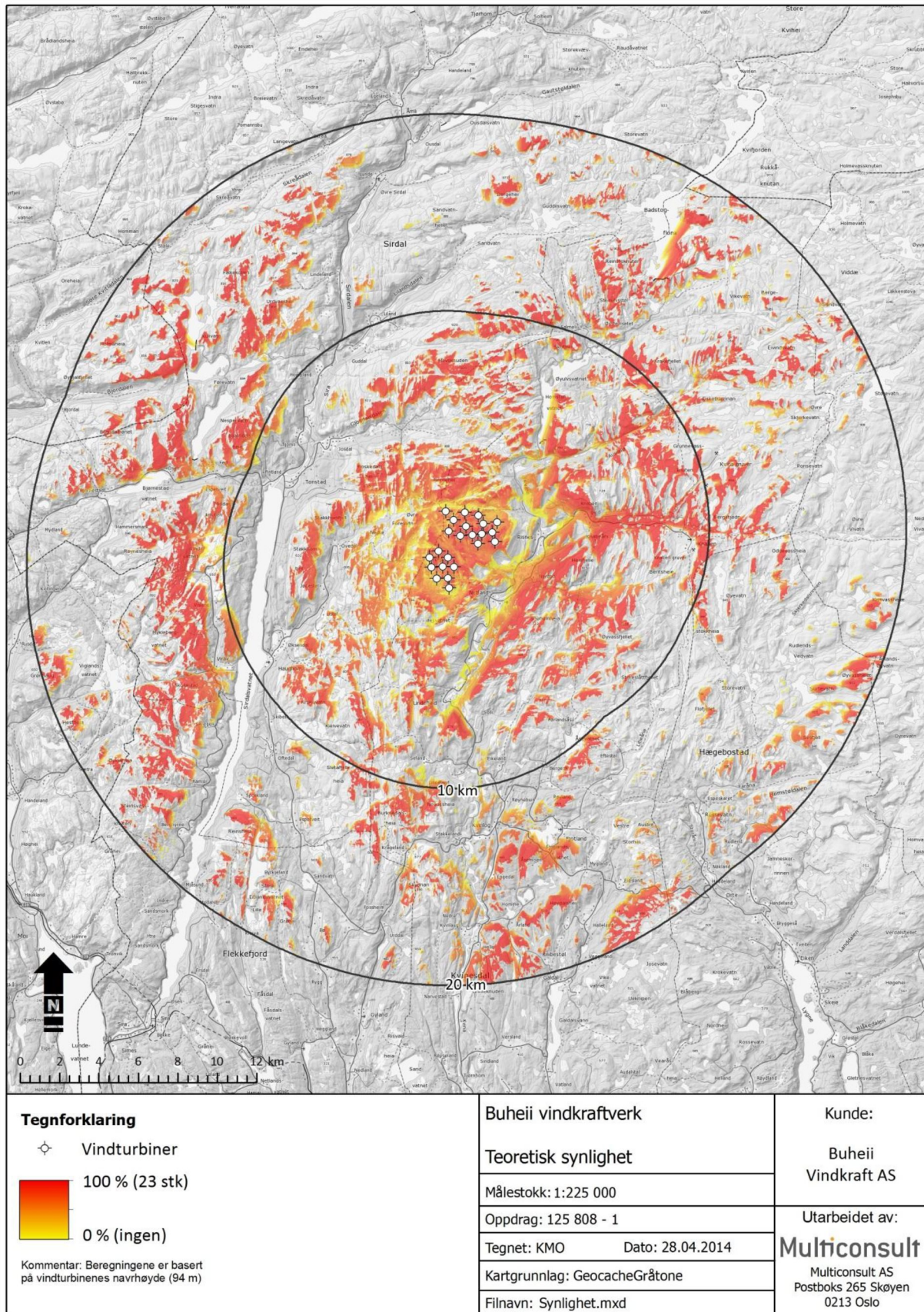
**Revidert verdi:** Verdien forringes ikke i betydelig grad og forblir middels (\*\*\*) for delområdet





Figur 19: Figuren viser de ulike delområdenes reviderte landskapsverdi



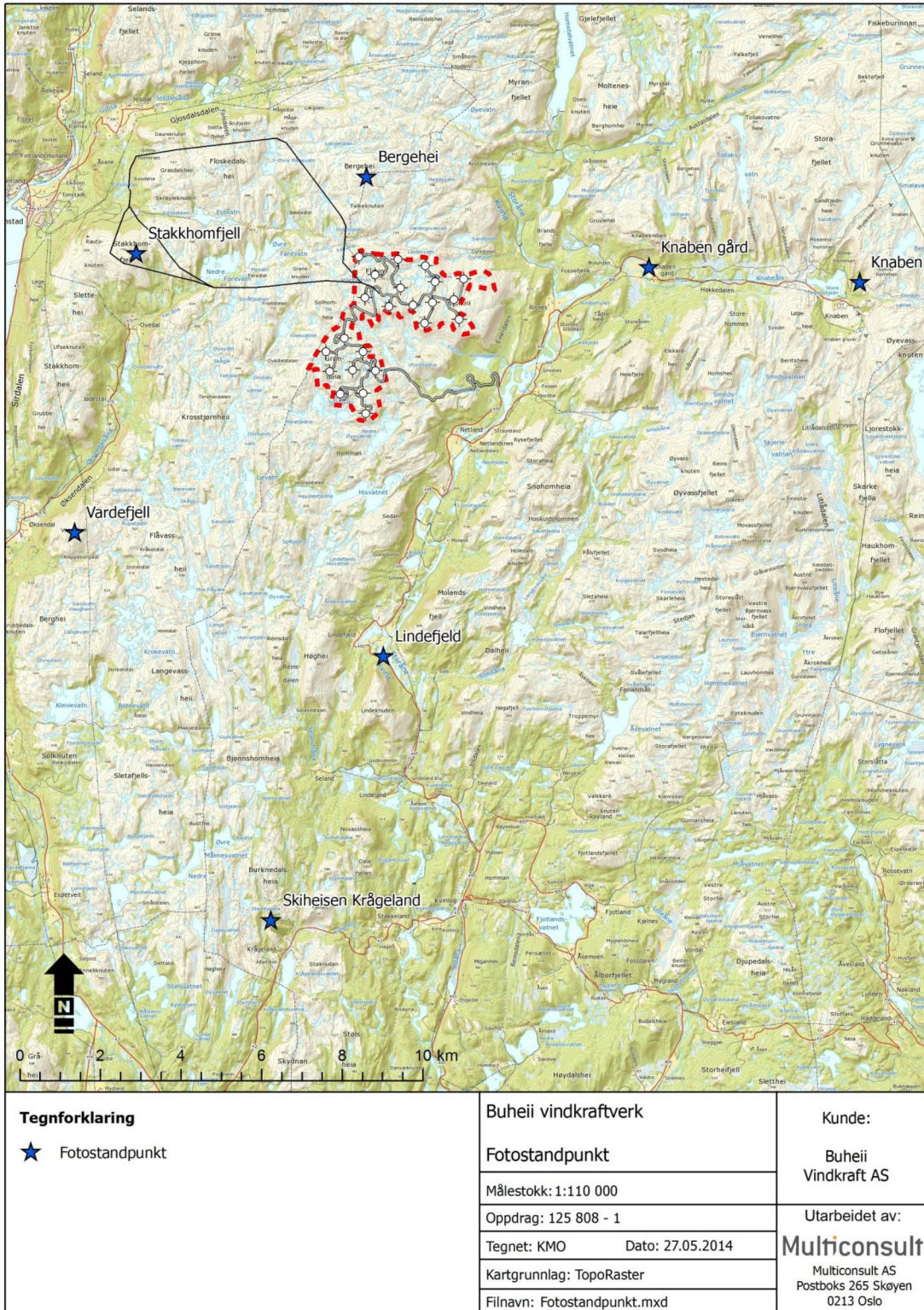


Figur 20: Oversikt over tiltakets synlighet innenfor influensområdet (20 km). Synlighetsberegningene er gjort på bakgrunn av topografiske forhold, og tar ikke hensyn til sikthindre.



### Visualiseringer

Det er utarbeidet 7 visualiseringer av det planlagte vindkraftverket.



Figur 21 Fotostandpunkt for visualiseringer



Visualiseringene er lagt ved søknaden i Vedlegg 1

### Konsekvensvurdering

Konsekvensvurderingen i dette kapitlet er basert på områdebeskrivelsen og verdivurderingen for de ulike delområdene, samt fotomontasjer og synlighetskart

Konsekvensvurdering; Knabendalen
<b>Tiltakets påvirkning på landskapskarakteren</b>
<p>Delområdet <i>Knabendalen</i> vil bli direkte berørt av adkomstvegen fra fv 465, like nord for Netland, opp dalsida til Buheii. I tillegg vil området bli visuelt berørt av tiltaket gjennom eksponeringen av vindturbiner. Generelt vil eksponeringen være størst ved høydedragene og mindre fra dalbunnen og med det, vegnett og bebyggelse. Med utgangspunkt i synlighetskartet er det gjort visualiseringer fra aktuelle ståsteder. Vegetasjonens betydning gjør seg igjen gjeldende ved redusert eller ingen eksponering av vindkraftverket der tettere høyvokst vegetasjon sperrer i synsretningen.</p> <p>Eksponeringen er gjerne størst i bakkant av større åpne landskapsrom der mellomliggende åsdrag ikke hindrer eksponeringen, eksempelvis fra Lindefjeld og Knaben gård. Vindturbinene med sin enkle form sees i full høyde og gir med det et logisk bilde</p> <p>Med unntak av området like øst for planområdet vil delområdet ligge i midlere avstand fra planområdet. Her vil siktforholdene spille en viktig rolle for synligheten til vindturbinene. Turbinene vil dog som oftest bli oppfattet som tydelige landskapselement og vil, der de er synlige, sette sitt preg på landskapet. Likeledes vil sporadisk synlighet sette preg på en reise gjennom landskapet, men da gjerne som en mer positiv variasjon enn det man har ved en vedvarende visuell virkning..</p> <p>Adkomstvegen vil ha visuell betydning lokalt men inngår da i et større skogsbilvegnett.</p>
<b>Konsekvensvurdering</b>
<p>Delområdet Knabendalen er vurdert å ha middels verdi. Tiltaket vil ha begrensa negativ påvirkning på landskapskarakteren i delområdet.</p> <p>Tiltaket er vurdert til å ha små negative konsekvenser (-) for landskapet i delområdet.</p>



Figur 22 Fotomontasje fra Knaben gård. Se vedlegg 1





Figur 23 Fotomontasje fra Reinshommen på Knaben. Se vedlegg xx

#### Heiområdene i Kvinesdal og rundt Sirdalsvannet, nord og sør

Konsekvensvurdering; Heiområdene rundt Sirdalsvannet, nord og sør, og heiområdene i Kvinesdal
<b>Tiltakets påvirkning på landskapskarakteren</b>
<p>Stort sett hele tiltaksområdet for vindkraftverket ligger innenfor <i>Heiområdene rundt Sirdalsvannet, sør</i>. Delområdet blir med det direkte berørt av nødvendig infrastruktur, kraftledning og transformatorstasjon, i tillegg til selve vindturbinene. De interne veiene i vindkraftverket vil anlegges mellom fjellknausene og vil enkelte steder medføre skjæringer og fyllinger. Dette kan stedvis være betydelige inngrep lokalt. Jordkabler mellom de enkelte vindturbinene og transformatorstasjonen vil legges i grøft langs internvegene, og vil med det ikke medføre ytterligere inngrep. I det åpne landskapet med skrinn vegetasjon vil vindturbinene bli godt synlige, både som monumentale installasjoner på nært hold og som en mengde installasjoner i et bredt perspektiv, mer så på toppene enn i dalbunnene.</p> <p>Viktig for områdets landskapskarakter er at det oppleves som helhetlig. <i>Heiområdene rundt Sirdalsvannet, nord</i> og <i>Heiområdene i Kvinesdal</i> er i stor grad urørt av nyere inngrep. Disse områdene ligger i tillegg i midlere avstand fra tiltaket.</p> <p>Internvegnettet vil være omfattende og vil medføre betydelige inngrep i det kupert terrenget. Dette sammen med arealkrevende inngrep ved møllenes fundament og opplevelsen av vindturbinene både som monumentale installasjoner på kloss hold og som med stor utbredelse på lengre hold, vil medføre en negativ endring i områdets karakter i <i>Heiområdene rundt Sirdalsvannet, sør</i>.</p> <p>Den negative virkningen vil være langt mer begrenset for <i>Heiområdene rundt Sirdalsvannet, nord</i> og <i>Heiområdene i Kvinesdal</i>.</p> <p>De ulike alternativene for nettilknytning vil påvirke landskapet i noe ulik grad, men forskjellene vil ikke være utslagsgivende for omfanget. Alternativ 1 og 2 sees som bedre enn alternativ 3 fordi de følger terrengformene bedre, og dertil i område med karrigere vegetasjon, alternativ 1 noe bedre i så måte enn alternativ 2. I tillegg ligger de nærmere Tonstad vindkraftverk, og influerer med det i et mindre verdifullt område enn ved alternativ 3.</p>



### Konsekvensvurdering

Delområdet utmerker seg ved et sammensatt landskapsbilde med variert struktur og vidt utsyn med et totalinntrykk.

Heiområdene rundt Sirdalsvannet, sør er vurdert å ha middels verdi, med et totalinntrykk som er vanlig forekommende i regional sammenheng, med verdi over gjennomsnittet i lokal sammenheng. Tiltaket vil her ha stor negativ påvirkning på landskapskarakteren.

Heiområdet rundt Sirdalsvannet, nord, og heiområdene i Kvinesdal har spesielt godt totalinntrykk som er over gjennomsnittet i lokal sammenheng. Her vil påvirkningen på landskapskarakteren være henholdsvis middels og liten negativ.

Tiltaket er vurdert til å ha middels negative konsekvenser (-) for *Heiområdet rundt Sirdalsvatnet, sør* og *Heiområdet rundt Sirdalsvatnet, nord*, samt små negative konsekvenser (-) for *Heiområdene i Kvinesdal*.



Figur 24 Fotomontasje fra Bergehei.



Figur 25: Fotomontasje fra Stakkhomfjell



### Smådalene rundt Sirdalsvannet

<b>Konsekvensvurdering; Smådalene rundt Sirdalsvannet</b>
<b>Tiltakets påvirkning på landskapskarakteren</b>
<p>Synlighetsberegningene viser at delområdet <i>Smådalene rundt Sirdalsvannet</i> ikke vil bli visuelt berørt av vindkraftverket på Buheii, fordi dalene ligger skjermet til, i le av de bratte åssidene opp mot heiene. Unntaket blir kraftledningen inn mot Ertsmyra transformatorstasjon.</p> <p>Kraftledningen blir liggende i et område preget av infrastruktur i form av veger og flere eksisterende kraftledninger. Alternativ 2 har parallellføring til eksisterende kraftledninger helt fram til transformatorstasjonen og vil med det være det alternativet som får minst influens på landskapsbildet. Alternativ 1 medfører enda en ledningstrasé inn mot transformatorstasjonen, ned fra Stakkhomfjell, og vil ha størst omfang for landskapsbildet. Selv om de ulike alternativene for nettilknytning vil påvirke landskapet i noe ulik grad, vil ikke dette være utslagsgivende for omfanget.</p>
<b>Konsekvensvurdering</b>
<p>Delområdet Smådalene rundt Sirdalsvannet har et mangfoldig og variert landskap som er vanlig forekommende i regional sammenheng men tidvis med verdi over gjennomsnittet i lokal sammenheng. Tiltaket vil ha ubetydelig negativ virkning på dette landskapet.</p> <p>Tiltaket er vurdert til å ha ubetydelige negative konsekvenser (0) for delområdet.</p>

### Sirdalsvannet

<b>Konsekvensvurdering; Sirdalsvannet</b>
<b>Tiltakets påvirkning på landskapskarakteren</b>
<p>Delområdet vil i svært begrenset grad bli visuelt berørt av tiltaket gjennom eksponeringen av vindturbiner. Med de bratte, høge sideveggene opp fra Sirdalsvannet vil vindturbinene ikke bli synlige fra Sirdalsvatnet. Vindkraftverket vil gradvis bli synlig når man beveger seg oppover i vestre dalside, men avstanden er stor (nesten 10 km) og vindkraftverket vil derfor endre landskapets karakter i ubetydelig negativ retning.</p>
<b>Konsekvensvurdering</b>
<p>Delområdet Sirdalsvannet utmerker seg med et sammensatt landskapsbilde med variert struktur og vidt utsyn og gir et spesielt godt totalinntrykk som er over gjennomsnittet i lokal sammenheng.</p> <p>Tiltaket vil ubetydelig negativ påvirkning på landskapet.</p> <p>Tiltaket er vurdert til å ha ubetydelige negative konsekvenser (0) for delområdet.</p>

Tabell 10 Oppsummering av konsekvenser for landskapskarakter

Delområde	Verdi	Påvirkning på landskaps karakteren	Konsekvenser for landskap
Knabendalen	Middels ***	Begrensa negativ	Små negative konsekvenser (-)
Heiområdene rundt Sirdalsvannet, sør	Middels ***	Stor negativ	Middels negative konsekvenser (--)
Heiområdene i rundt Sirdalsvannet, nord	Stor ****	Middels negativ	Middels negative konsekvenser (--)
Heiområdene i Kvinesdal	Stor ****	Liten negativ	Små negative konsekvenser (-)
Smådalene rundt Sirdalsvannet	Middels ***	Begrensa negativ	Små negative konsekvenser (-)
Sirdalsvannet	Stor ****	Ubetydelig negativ	Ubetydelige konsekvenser (0)

### Samlet konsekvensvurdering

Buheii vindkraftverk – samlet konsekvens
<p><b>Tiltakets påvirkning på landskapskarakteren</b></p> <p>Vindkraftverket vil ha begrenset synlighet i lavereliggende områder (dalførene), i stor grad grunnet topografi og utbredt vegetasjon i form av skog. Unntaket er oppe i heiene. Her vil turbinene være monumentale på nært hold og i det karrige landskapet vil vindturbinene være synlige i hele synsfeltet. Generelt er det ved de større åpne landskapsrommene, ved de større vannene og de større åpne jordbruksområdene, at vindkraftverket vil være synlig i en utstrakt del av synsfeltet. Dette vil oftest være i en midlere avstand til vindkraftverket og siktforhold vil derfor spille en viktig rolle for synligheten. Til dette må sies at vindturbinene på denne avstanden vil oppfattes som tydelige landskapselement som vil prege opplevelsen av landskapet der de er synlige.</p>
<p><b>Konsekvensvurdering</b></p> <p>Buheii vindkraftverk vil samlet sett endre landskapets karakter i middels til begrensa negativ retning. Landskapet i utredningsområdet tenderer til å ha en verdi over snittet i regional sammenheng. <i>Tiltaket vurderes med det å ha middels negative konsekvenser (--).</i></p> <p>Landskapsvirkningene i de ulike delområdene er oppsummert i ovenforstående tabell.</p>

### Sekundær adkomsveg fra nord.

Den nordre adkomstveien går gjennom et område med løv- og blandingskog, støls-bebyggelse, småvann og lynchhei. Det er stedvis bratt terreng, og etablering av en adkomstvei i dette området vil medføre høye fyllinger og skjæringer flere steder. Det vil være utfordrende å oppnå en god landskapsmessig tilpasning av denne veitraseen, spesielt i området like nedenfor Dyriltjødn og mellom Leidesvatn og Flæin.

Samlet vurdering: *Middels negativ konsekvens (--)* i anleggsfasen og *liten til middels negativ konsekvens (-)* i driftsfasen.

#### 4.2.2 Kulturminner og kulturmiljø

I dette delkapittelet behandles temaet kulturminner og kulturmiljø. I delkapittelet beskrives og vurderes kjente automatisk fredete-, vedtaksfredete, og nyere tids kulturminner og kulturmiljø innenfor planområdet og i vindkraftverkets influenssone. Kulturminnernes og kulturmiljø verdsettes og konsekvenser ved utbyggingen vurderes. Potensialet for funn av kulturminner i planområdet er avslutningsvis vurdert kort.

Vindkraftverket og kraftlinjetraseene dekker et geografisk område med kulturminner fra både historisk og forhistorisk tid. Kulturminnene som kan bli direkte eller indirekte berørt av vindkraftverket og ny kraftlinje kan deles inn i 12 ulike kulturmiljø. I det følgende vil kulturmiljøene bli presentert med tekst og kart.

Det er et kjent objekt i Askeladden innenfor planområdet. Dette er åtte steiner lagt i hesteko-form med uavklart vernestatus (ikke fredet, se Figur 26). Objektet har askeladden id. nr. 162267.

Utenfor planområdet finnes det flere kulturminner fra forhistorisk og historisk tid som i varierende grad kan bli visuelt berørt av vindkraftverket. Hvilke kulturminner som er vurdert i denne rapporten fremkommer av Figur 27. Verdivurderingen av kulturmiljøene fremkommer av Tabell 11

#### *Generelt om kulturminner i området*

Heia mellom Sirdalsvatnet og Kvinesdal var i eldre tider viktige for området. De fleste brukene på gårdene i lavlandet hadde støler i heia, og utmarksressursene utgjorde en helt sentral del av gårdsdriften. Det ligger flere stølsvoller med eldre bygninger rundt planområdet. I hele heia lå det et nettverk av stier og ferdselsveier som var i jevnlig bruk. Ferdselsveien over Falkestølen er et godt eksempel på en slik vei. Den ble kalt «gruveveien» og gikk fra Tonstad over til Knaben gruver i Kvinesdal. Historisk har heia også vært viktig for jakt, fiske og jernutvinning. Brudle, eller «brudele» er en spesiell kulturminnegruppe som så langt kun er påvist i Agder og de deler av Rogaland og Telemark som grenser til Agder. Brudled er rekker av steiner lagt etter hverandre. De ligger gjerne på flate berg langs ferdselsveier, typisk sett i fjellet. Det er flere brudled i fjellområdet mellom Sirdal og Kvinesdal. Den vanligste tolkningen av dette kulturminnet er at steinene er lagt av brudfølger på vei til bryllup. Brudled har status automatisk fredet i Askeladden.

Kulturminnene er delt inn i 12 ulike kulturmiljø som er verdivurdert. Kulturhistorisk verdi spenner fra liten til stor. De høyeste verdiene er knyttet til områdene nord for parken. Kulturmiljøer vest og sør for parken har stort sett middels kulturhistorisk verdi. I områdene øst for parken har miljøene liten kulturhistorisk verdi.

Visuell virkning og støy er to særlig sentrale faktorer i vurderingen av konsekvenser vindkraft kan ha på kulturminner. For mange kulturminner og kulturmiljøer er plasseringen i landskapet en sentral del av opplevelsen og forståelsen av objektet. Vindturbiner er visuelt enda mer dominerende enn kraftledningsmaster på grunn av rotorens bevegelse. Generelt viser synlighetsanalysen for vindparken at de områdene som vil se flest vindturbiner er areal innenfor tiltaksområdet, og områder nord og øst for tiltaksområdet. Landskapet gjør at gårdene i stor grad ligger skjermet i ly av fjellene. Dette er blant annet tilfelle for SEFRAK-miljøet i Knaben.



Figur 26: Steiner lagt i hestekoform

### **Beskrivelse av kulturminner i området**

I det følgende beskrives de identifiserte kulturminnene og kulturmiljøene kort.

#### KM 1 Ferdselsveg over Falkestølen

Heia mellom Sirdalsvatnet og Kvinesdal var i eldre tider viktige for området. De fleste brukene på gårdene i lavlandet hadde støler i heia, og utmarksressursene utgjorde en helt sentral del av gårdsdriften. I hele heia lå det et nettverk av stier og ferdselsveier som var i jevnlig bruk. Ferdselsveien over Falkestølen er blitt kalt «gruveveien». Denne gjekk fra Tonstad over heia til Knaben gruver i Kvinesdal. Falkestølen ble brukt som hvilested, og ly ved dårlig vær (opplysninger fra skilt ved Falkestølen). Flere andre støler ligger også langs dette strekket. Noen av bygningene er registrert i SEFRAK, men ikke alle. Kulturmiljø 1 viser eldre tiders bruk av heia, og kontakten mellom grender på tvers av de store fjellplatåene. Selv om det ikke er påvist automatisk fredete kulturminner i miljøet, kan man forvente at ferdselsveien har vært brukt også i forhistorisk tid. Som stølsområde har kulturmiljøet pedagogisk verdi og opplevelsesverdi. En del objekter i miljøet er ruiner eller er mye endret. Dette gjør at objektene isolert sett har mindre verdi. Veggen er flere steder nokså gjengrodd, og det kan se ut til at deler av forbindelsen ikke blir mye brukt som turområde i dag. Stien virker å være mest brukt fra Falkestølen ned til Tonstad.

Kulturmiljøet har middels opplevelsesverdi, middels bruksverdi (turområde) og middels kunnskapsverdi. Samlet kulturhistorisk verdi for miljøet settes til middels.

#### KM2 Mevassdalen-Førestøl

Kulturmiljøet ligger knyttet til et smalt sund mellom Mevatn og Nedre Førevatn. I SEFRAK er det kjent to ruiner etter løe og stølshus i Mevassdalen og flere bygninger ved Førestølen der stølshuset er datert til 1800-tallet. Mevassdalen tilhørte Seland i Sirdal. Førestøl tilhører Monen, Tonstad i Sirdal kommune. SEFRAK-objektene er også oppført i Askeladden som kulturminner med uavklart status (id 173726 og 173724). For kart, se Figur 17.

Kulturmiljøet er typisk i området, og har det vanlige kvalitetene knyttet til eldre stølsområder. Miljøet har middels til liten opplevelsesverdi, liten bruksverdi og liten kunnskapsverdi. Samlet kulturhistorisk verdi for miljøet settes til liten.

#### KM3 Freilistølen - Ovedalstølen

Kulturmiljøet omfatter Frielistølen (også benevnt «Friestøl») under Tonstad, og Ovedalstølen under Ovedal, Sirdal. Frielistølen har flere SEFRAK-objekt. Stølene er også registrert som ikke fredete



kulturminner i Askeladden (id 173732 og 174689). For kart, se Figur 17.

Kulturmiljøet er typisk i området, og har det vanlige kvalitetene knyttet til eldre stølsområder. Det er mange SERAK-objekter i hovedsak ruiner og bygninger datert til 1800-tallet. På en ruin er det i dag en hytte. Miljøet har middels til liten opplevelsverdi, liten bruksverdi og middels kunnskapsverdi. Samlet kulturhistorisk verdi for miljøet settes til middels.

#### KM4 Hedlarfjellet

Dette kulturmiljøet omfatter en fredet lokalitet (id 139186)– en heller – med nærområdet rundt. Undersøkelser i andre hellere i tilsvarende områder tilsier at helleren kan ha blitt brukt til overnatting og tilhold i forhistorisk og historisk tid. Stedsnavnet tyder på at helleren har vært godt kjent langt tilbake i tid. Kulturmiljøet omfatter kun ett objekt. Status er satt til fredet i Askeladden, men helleren synes ikke å være arkeologisk undersøkt. Helleren har middels til stor opplevelsverdi, liten bruksverdi og middels kunnskapsverdi. Samlet kulturhistorisk verdi for miljøet settes til middels.

#### KM5 Høgerinnan

Dette kulturmiljøet omfatter 6 brudele som ligger langs en sti fra Josdal til Homstøl. De har Askeladden id. Nr. 144489-90 og 144493. Alle har status automatisk fredet. Brudele er kulturminner med høy pedagogisk verdi, opplevelsverdi og kildeverdi, særlig siden de synes å ligge langs gamle ferdselsveier i heia. Kulturmiljøet har stor opplevelsverdi, middels til stor bruksverdi og stor kunnskapsverdi. Samlet kulturhistorisk verdi settes til stor.

#### KM6 Holmevatn og Austgardsvegen

Kulturmiljøet omfatter et brudele, et bosetningsområde og et veiminne – Austgardsvegen. Austgardsvegen går fra Rabnestøl, Josdal i Sirdal kommune til Salmeli i Kvinesdal. I luftlinje er dette en avstand på over 8 km. Veien er dels en hulvei, dels tråkk på snauberget. Den ble mye brukt fram til nyttår 1903, og ble merket som turistløype i 1950-årene, deretter i 1988 og seinere (oppl. Askeladden). Veggen har status fredet, id nr. 156455.

I miljøet inngår også et fredet bosetningsområde, «Flota», Askeladden id 15409. Det framgår ikke av databasen hva objektet er. Brudeléet er en punktmarkering som i følge Askeladden omfatter 14 brudele i en samling. Brudled er kulturminner med høy pedagogisk verdi, opplevelsverdi og kildeverdi, særlig siden de synes å ligge langs gamle ferdselsveier i heia. Austgardsveien er en lang, ubrutt ferdselsvei i fjellet, som ligger nær opp mot flere kulturminner. At den flere steder er en hulvei tyder på høy alder. Pedagogisk verdi, opplevelsverdi og kildeverdi vurderes til middels til høy. Samlet settes kulturhistorisk verdi til stor.

#### KM7 Knaben gard

Kulturmiljø 7 er gårdsmiljøet Knaben gard langs Fv 839 mot Knaben og gruveområdet. I dette miljøet finnes fire objekt i SEFRAK der et uthus er datert til 1800-tallet. Bygningene ligger i et kulturlandskap typisk for området med steingarder, innmark med beite og ryddete flater. Det er utsikt sørvestover mot Knabeåne og Åkrogjen. Kulturmiljøet er typisk for området, uten spesielle kvaliteter knyttet til enkeltobjekt, men en sammenheng som gir kulturhistorisk verdi. Knaben gård ligger i «innfallsporten» til Knaben gruvemiljø lenger øst. Gården ligger derfor i relasjon til dette viktige miljøet. Miljøet har liten til middels opplevelsverdi, liten bruksverdi og liten kunnskapsverdi. Samlet kulturhistorisk verdi for miljøet settes til liten.

#### KM8 Limoen, Risnes, Netland, Nordbø

Kulturmiljø 8 er et overordnet jordbrukslandskap som bl.a. omfatter gårdene Risnes, Nordbø og Netland. Miljøet inneholder mange tun, bygningsmiljø og strukturer med kulturhistoriske kvaliteter. Det kan se ut til at SEFRAK-registret ikke er komplett for dette området.

Miljøet utgjør et større sammenhengende område med typisk jordbrukslandskap med tun, innmark og samferdselslinjer. Samlet sett har ikke kulturmiljøet spesielle kvaliteter, men det kan finnes enkeltminner som isolert sett har høyere kulturhistorisk verdi. Kulturmiljøet har liten opplevelsesverdi, liten bruksverdi og liten kunnskapsverdi. Samlet kulturhistorisk verdi for kulturmiljø 8 settes til liten.

#### KM9 Splitjødna - Djupalaget

Kulturmiljøet har to registrerte brudele som ligger parallelt. Sagnet sier at et ble laget av brudgomsfolk fra Guddal i Sirdal, og det andre av brudefolket. Det ene har 13 steiner, det andre 15, begge med pikstein i øst (Askeladden id 102862). I miljøet ligger også Spiletjødnstølen, som ikke er fredet. Ved Spiltjødna skal det ha lagt en støl. Denne er avmerket i Askeladden som et uavklart kulturminne (Spiletjønnstølen Askeladden id 103612). Brudle er kulturminner med høy pedagogisk verdi, opplevelsesverdi og kildeverdi, særlig siden de synes å ligge langs gamle ferdsselsveier i heia. Pedagogisk verdi, opplevelsesverdi og kildeverdi vurderes til middels til høy. Samlet settes kulturhistorisk verdi til middels til stor.

#### KM10 Flåvasheii-Øyvatnet

Markeringen av kulturmiljø er overordnet og omfatter bl.a brudele (133582, 102907) seter (103613) og jernvinneanlegg (id. 112651 og 112600). Avstanden mellom kulturminnene gjør at objektene ikke ligger i en klar sammenheng, men de viser at heia har vært brukt i forhistorisk og historisk tid. Brudele er kulturminner med høy pedagogisk verdi, opplevelsesverdi og kildeverdi. Spor etter setrer og jernvinneanlegg forteller om bruk av utmarksressursene i fjellet. Jernvinneanlegget og seterområdet har middels til liten opplevelsesverdi, liten bruksverdi og middels kunnskapsverdi. Samlet settes kulturhistorisk verdi til middels.

#### KM 11 Sletteheii

Kulturmiljø 11 ligger på Sletteheii mellom Ovedal i øst og selve Sirdal og Sirdalsvatnet i vest. Her finner man flere Brudele og et teknisk kulturminne – molybdengruver. Brudele er kulturminner med høy pedagogisk verdi, opplevelsesverdi og kildeverdi, særlig siden de synes å ligge langs gamle ferdsselsveier i heia. Helt sør i kulturmiljøet finner man Ovedal gruver, eller «Storebakkfeltet». Denne delen av heia er på enkelte kart benevnt «Grubbeheii». Gruvene ligger 1 km. vest for gårdene i Ovedal ovenfor Jødestøl. Gruvene er synlige i form av grunnmurer etter bygninger og 3 skjerp – tre store hull i bakken. To av dem er delvis gjenfylt (pers med Hageland). En tursti mellom Tonstad og Ovedal går gjennom området. Molybdenholdig materiale ligger lett tilgjengelig i gruveområdet. Helt sør i kulturmiljøet finner man Ovedal gruver, eller «Storebakkfeltet». Denne delen av heia er på enkelte kart benevnt «Grubbeheii». Gruvene ligger 1 km. vest for gårdene i Ovedal ovenfor Jødestøl. Gruvene er synlige i form av grunnmurer etter bygninger og 3 skjerp – tre store hull i bakken. To av dem er delvis gjenfylt (pers med Hageland). En tursti mellom Tonstad og Ovedal går gjennom området. Molybdenholdig materiale ligger lett tilgjengelig i gruveområdet. Ovedal gruver er den eneste gruve i Sirdal. Den kom i drift i 1918. På slutten av 1800-tallet fann man ut at molybden kunne brukes som herder i stål. Legeringen hadde egenskaper som var særlig gunstig i våpenproduksjon (Wikipedia og knaben.no). Molybdengruvene er en del av norsk

bergindustrihistorie. Ved Knaben i nabokommunen Kvinesdal, lå det en større molybdengruve som bl.a. var viktig for tyskerne under 2. verdenskrig. Gruvene ble bombet av de allierte to ganger. Kulturmiljøet er samlet sett preget av naturområder. De kulturminnene som er registrert har høy kulturhistorisk verdi, Brudele ut fra sin status som sjeldne fredete kulturminner, og gruveanlegget ut fra høy pedagogisk verdi og som et viktig kulturminne for Sirdal. Kulturmiljøet har middels til stor opplevelsesverdi, middels til stor bruksverdi og stor kunnskapsverdi. Samlet kulturhistorisk verdi settes til middels til stor.

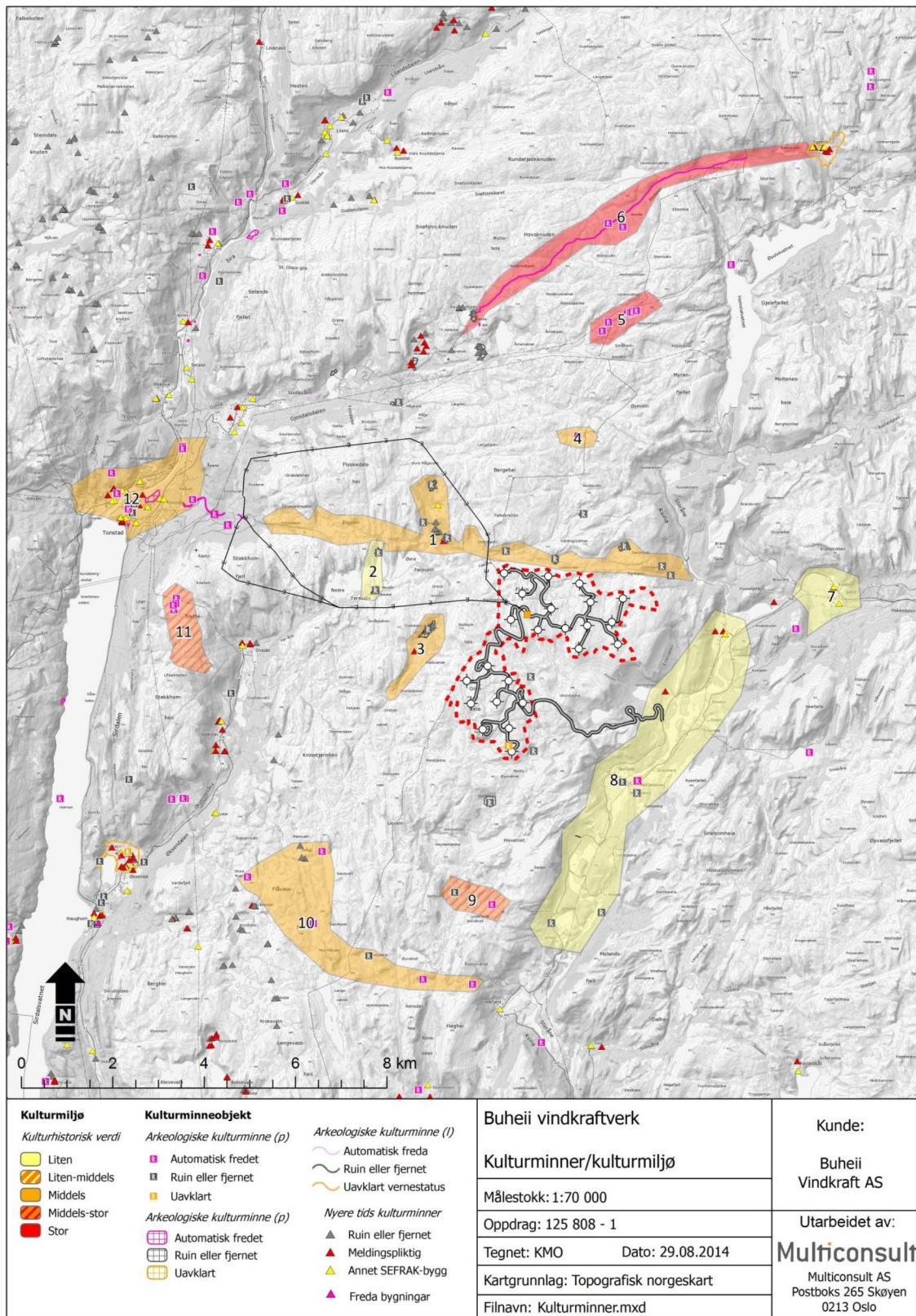
#### KM 12 Tonstad

Tonstad ved nordenden av Sirdalsvatnet har fra eldre tider vært et viktig sentrum for Sirdal og regionen. I middelalderen lå hovedkirken på Tonstad. Stedsnavnene «Skeihaugen» og «Tingvolden» kan vitne om at disse stedene ble brukt til henholdsvis kappleik og tingsted i forhistorisk tid. På Tonstad var det tidligere mange storhauger fra jernalderen – i dag er det bare to igjen (askeladden id 41782). Den ene av de to gjenværende haugene er med sine 35 meter i tverrmål en av de største i Vest Agder fylke. Det er gjort rike funn i haugene på Tonstad, bl.a leirkrukke fra romer- eller folkevandringstid, bronsekjele fra romertid og gullringer. Det blir antatt at Tonstad i middelalder var en hovedgård i et godskompleks. På begynnelsen av 1600-tallet tilhørte Austre Tonstad det adelige Rosenkrantz-godset og Vestre Tonstad lå til domkapitlet i Stavanger. Selv om Sirdal er regnet som et av de fattigste områdene i Vest Agder, viser funnene at det på Tonstad har vært godt levegrunnlag for en viktig ætt. Slettene ved nordenden av Sirdalsvatnet egnet seg for jordbruk, og i heia var det vilt og myrmalm. Utvinning av jern foregikk også ved gårdene, og på Tonstad er det funnet jernslag (C52025 og C 52026). Stedet lå også sentralt til i forhold til ferdselsveier mellom Indre Agder og Rogaland. I tillegg til de automatisk fredete kulturminner som er nevnt over, finnes det flere kulturminner fra nyere tid på Tonstad. Dette er blant annet restene av dampskipsbryggen, kirkebygget fra 1852 (kirkestedet har vært brukt siden middelalderen) og gamle veifar. Tonstad har også flere objekter registrert i SEFRAK. De automatisk fredete kulturminnene på Tonstad har isolert sett høy verdi, men viktige sammenhenger mellom enkeltobjektene har blitt mye redusert. Tonstad er svært endret de siste hundre årene – mange kulturminner er blitt fjernet og moderne infrastruktur, el-linjer og bygninger dominerer. Samlet sett er det likevel mange enkeltobjekter fra forhistorisk og historisk tid i kulturmiljøet. Kulturmiljøet vurdert til å ha middels opplevelsesverdi, liten bruksverdi og middels kunnskapsverdi. Samlet kulturhistorisk verdi for kulturmiljø 12 blir satt til middels.

Tabell 11: Liste over kulturmiljø omtalt i konsekvensutredningen. KM referer til kulturmiljøets nummer i Figur 27

Nummer	Navn	Kulturminneverdi
KM1	Ferdselsvei over Falkestølen	Middels
KM2	Mevassdalen-Førestøl	Liten
KM3	Frielistølen Ovedalstølen	Middels
KM4	Hedlarfjellet	Middels
KM5	Høgerinnan	Stor
KM6	Holmevatn og Austgardvegen	Stor
KM7	Knaben gard	Liten
KM8	Limoen, Risnes Neteland, Nordbø	Liten
KM9	Spiltjødna-Djupalaget	Middels-stor
KM10	Flåvassheii-Øyvatnet	Middels
KM11	Slettheii	Middels-stor
KM12	Tonstad	Middels





Figur 27: Kjente kulturminner og kulturmiljøer i, og nær området.

**Konsekvensvurdering av planområdet m. adkomsveg**

Kultur- miljø	Omfang	Samlet konsekvensvurdering
1	Miljøet ligger i grensen mellom vindkraftverkets territorium og dominanssone. Tall på synlige turbiner er ikke høyt, men de vil «trone» i høydedraget langs ferdselsveien og påvirke opplevelsen mye. Korteste avstand mellom miljø og plangrense for vindkraftverket er 100 meter – i praksis må dette regnes for å være i plangrensen. Omfang: middels til stort negativt.	Middels negativ konsekvens (--)
2	Miljøet ligger i vindkraftverkets influenssone. Synlighetsanalysen tyder på at stølsområdet lengst sør i miljøet vil ligge noe i le for synlig influens. I nord vil trolig mange av turbinene være synlige. Avstand mellom miljø og plangrense for vindkraftverket er ca. 2,5 km. Omfang: lite negativt	Liten negativ konsekvens (-)
3	Frielistølen og Ovedalstølen ligger i vindkraftverkets dominanssone i en avstand på ca. 1,9 km. Mange av turbinene vil bli synlige, og vil være markante i heile østre horisont. Omfang: middels negativt	Middels negativ konsekvens (--)
4	Helleren ligger nesten 3 km. nord for vindkraftverket, og i influenssonen. Det kan se ut til at mange av turbinene vil bli synlige. Kulturminnet ligger ca. 750 moh, og er på høyde med store deler av vindkraftverkets areal. Omfang: lite til middels negativt	Liten negativ konsekvens (-)
5	Miljøet ligger nesten 5,5 km. fra vindkraftverket, og i influenssonen. Det kan se ut til at mange av turbinene vil bli synlige. Kulturminnet ligger ca. 720 moh, og er på høyde med deler av vindkraftverkets areal. Avstanden i km inn til vindkraftverket er såpass stor at turbinene ikke vil påvirke miljøet i særlig grad. Omfang: lite negativt	Liten negativ konsekvens (-)
6	Kulturmiljøet, som bl.a omfatter en fredet ferdselsvei, ligger mellom 5,2 til 10 km fra plangrensen, og i vindkraftverkets influenssområde. Deler av ferselsveien ligger skjermet, og vindkraftverket vil her ikke bli synlig. I midtre deler, der det også finnes et bosetningsområde, vil større deler av vindkraftverket være synlig. Avstanden er stor, slik og omfanget blir vurdert til lite. Omfang: lite negativt.	Liten negativ konsekvens (-)
7	Kulturmiljøet ligger ca. 3,6 km. øst for plangrensen, og i vindkraftverkets influenssområde. Mange av turbinene vil være synlige fra miljøet. Stor avstand reduserer negativ påvirkning noe. Omfang: lite til middels negativt.	Liten negativ konsekvens (-)
8	Kulturmiljøet ligger mellom 700 meter og ca. 2 km. øst for plangrensen, og i all hovedsak i vindkraftverkets influenssområde. Store deler av miljøet ligger i le av fjella, og vil ikke se vindkraftverket. Den østre siden av miljøet vil derimot ha innsyn til vindkraftverket – enkelte steder vil man kunne se flere av turbinene. Tilførselsvei vil gå fra kulturmiljøet og opp i vindkraftverket. Veien vil gå i skogsområder fra eksisterende vei og opp i terrenget, sør for Øvre Øyevasstølen (id 103105, ikke fredet). Det forventes ikke at veien vil føre til vesentlige endringer av kulturmiljøet. Omfang: middels negativt.	Liten negativ konsekvens (-)
9	Miljøet ligger ca. 3 km. sør for vindkraftverket, og i influenssonen. Synlighetsanalysen tyder på at mange av turbinene vil bli synlige fra miljøet. Stor avstand reduserer negativ effekt. Omfang: lite negativt	Liten negativ konsekvens (-)
10	Miljøet ligger mellom 4 og 5 km. sørvest for vindkraftverket, og i influenssonen. Synlighetsanalysen viser at alle enkeltobjektene vil ligge skjermet for innsyn til vindkraftverket. Det samme vil generelt gjelde for hele dette området. Omfang: lite negativt	Liten negativ konsekvens (-)
11	Slettheii ligger ca 6 km. vest for plangrensen og i vindkraftverkets influenssone. Synlighetsanalysen tyder på at flere av vindturbinene vil være synlige fra brudeledene, og i særlig grad fra gruveområdet. Den store avstanden gjør at påvirkningen blir redusert. Omfang: lite negativt	Liten negativ konsekvens (-)
12	Tonstad ligger i ytterkant av influenssonen for vindkraftverket, og synlighetsanalysen viser at ingen av turbinene vil være synlige. Omfang: intet	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet vurdering		Liten negativ konsekvens (-)

### Konsekvensvurdering av alternative nettraséer

Kultur- miljø	Omfang	Samlet konsekvensvurdering		
		Alt 1	Alt 2	Alt 3
1	Linjer etter alternativ 1 og 2 vil gå sør for og langs med ferdselsveien i en avstand av 1-1,5 km, men vil i liten eller ingen grad være synlig fra denne. Ny kraftlinje alternativ 3 vil krysse over ferdselsveien ca, 450 m. vest for Falkestølen og fortsette videre nordover før den bøyer av mot Tonstad. Her vil avstand til kulturmiljøet være fra 0 til 1,5 km. I vest, ned mot Tonstad, vil linjer krysse over ferdselsveien på nytt, ikke langt unna godkjent linje. Graden av negativt omfang av linje 1 og 2 vurderes som større enn for 3, selv om 3 krysser over miljø 1. Grunnen er at ved linje 3 vil ledningen legges nær opp mot allerede godkjent kraftlinje ved Fløskedalshei. For alternativ 1 og 2 vil de gå i urørt terreng.  Omfang: middels negativt for alle tre alternativ, men en nyansering er mulig ut fra nevnte forhold.	Middels negativ konsekvens (-)	Middels negativ konsekvens (-)	Middels negativ konsekvens (-)
2	Nye kraftlinjer etter alternativ 1 og 2 vil passere like sør for miljøet, i et område som i dag ikke har store moderne inngrep.  Omfang alt. 1 og 2: middels negativ Omfang alt. 3: liten negativ	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-) <i>*foretrekkes</i>
3	Nye kraftlinjer etter alternativ 1 og 2 vil passere like nord for miljøet, i et område som i dag ikke har store moderne inngrep.  Omfang alt. 1: ubetydelig Omfang alt. 2 og 3: liten negativ	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)	Ubetydelig konsekvens (0) <i>*foretrekkes</i>
11	Nye kraftlinjer etter alternativ 1 og 2 vil være synlig nordøst for kulturmiljøet i en avstand på ca. 1-2 km. på det nærmeste. Alternativ 2 har størst nærføring.  Omfang alt. 1: liten negativ Omfang alt. 2: liten til middels negativ Omfang alt. 3: Ubetydelig	Liten negativ konsekvens (-)	Liten til middels negativ konsekvens (-/-)	Ubetydelig konsekvens (0) <i>*foretrekkes</i>
12	Nye kraftlinjer etter alternativ 1 og 2 vil komme ned fra Stakkhomfjellet; alt. 2 sør for toppen og alt. 1 nord for toppen. Kraftlinje etter alt. 3 vil følge godkjent linje ned mot Tonstad via Fløskedalshei. Det er allerede flere kraftlinjer i disse området i dag.  Omfang alt 1: ubetydelig Omfang alt. 2 og 3: ubetydelig til liten negativ.	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)	Ubetydelig konsekvens (0) <i>*foretrekkes</i>
Samlet vurdering		Liten negativ konsekvens (-)	Liten til middels negativ konsekvens (-/-)	Ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-)

Samlet sett vurderes Buheii vindkraftverk å ha *liten negativ konsekvens (-)* for kulturminner og kulturmiljø

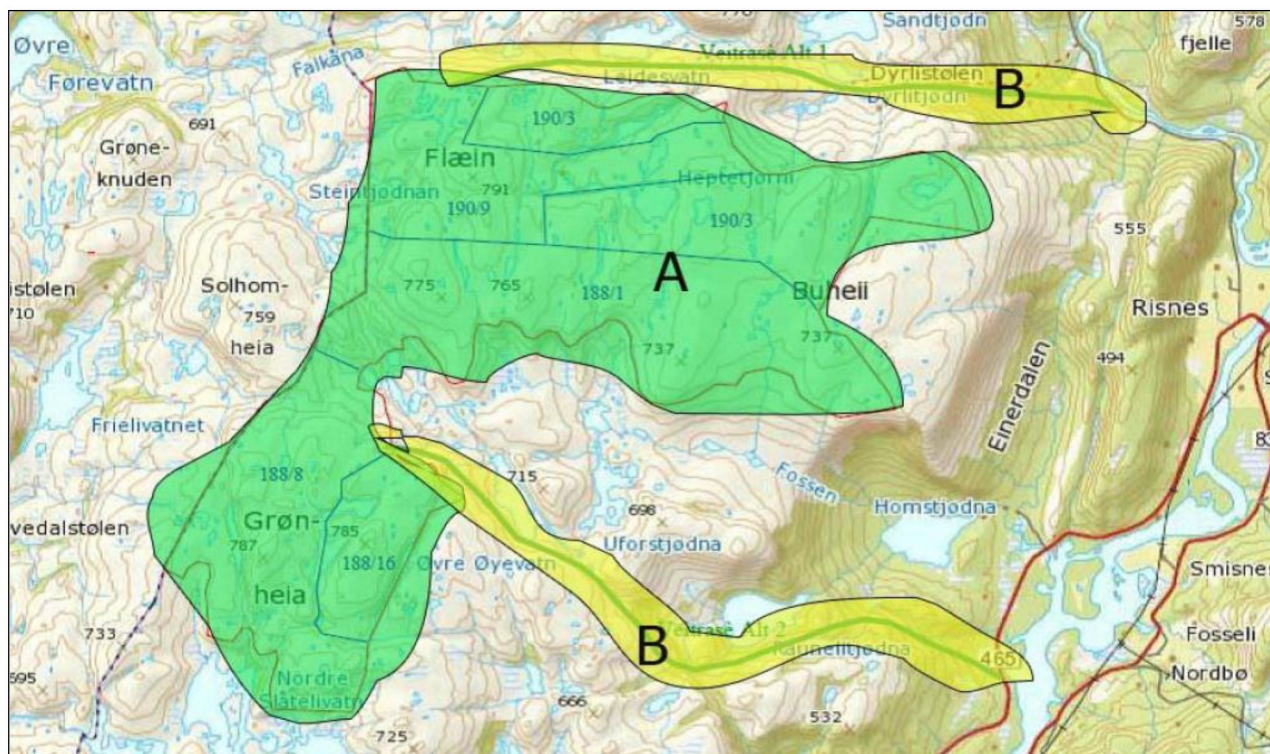
### Potensial for funn av automatisk fredete kulturminner i planområdet

I tillegg til selve vindparken med linjenett, vil tiltak som rigg- og anleggsområder, midlertidige deponi, anleggsveger, mm, kunne utløse krav om arkeologiske registreringer jf. kml. § 9 (undersøkelsesplikten). Det er Vest Agder fylkeskommune som har forvaltningsansvar i gjeldene område.



Vest-Agder fylkeskommune har gjort en vurdering av potensial for funn i og rundt vindparken. De vurderer at området for vindparken har lavt til middels potensial for nye funn. Potensialet for funn er vurdert til høyere i daldragene opp mot heia, og langs kjente ferdselsruter.

Synfaringen viste at det er mye bart berg og myr i selve planområdet, og her er værhardt. Dette er ikke områder der det kan forventes at det vil være arkeologiske funn.



Figur 28: Kart som viser potensial for nye arkeologiske funn, utarbeidet av Vest-Agder fylkeskommune, jf brev av 3.4.13. A er lavt til middels potensial for nye funn, B er middels til høyt potensial for funn.

### *Sekundær adkomsveg fra nord*

Ved Dyrlistølen ligger to arkeologiske kulturminner (ikke fredet), i form av en støl og tufter etter en støl. Videre ligger det et arkeologisk kulturminne (støl) ved Sandtjødn og et ved Leidesvatn (tufter etter støl). Disse kulturminnene ligger innenfor KM1 Ferdselsvei over Falkestølen.

Det planlagte vegen berører ingen av de nevnte kulturminnene rent fysisk, men den går nærme det ene kulturminnet ved Dyrlistølen (5-10 m ovenfor). Tiltaket vil imidlertid berøre kulturmiljøet (KM1) som disse kulturminnene er en del av, både fysisk og visuelt (etablering av adkomstvei i stedvis sidebratt terreng vil medføre høye fyllinger og skjæringer).

De øvrige kulturmiljøene beskrevet i konsekvensutredningen vil ikke bli berørt.

Samlet vurdering: Middels negativ konsekvens (--) i anleggsfasen og liten negativ konsekvens (-) i driftsfasen.



### 4.2.3 Friluftsliv og ferdsel

Dette delkapittelet behandler temaene friluftsliv og ferdsel. I delkapittelet redegjøres det for friluftsområder som blir berørt av tiltaket og det vurderes hvordan tiltaket vil påvirke planområdet med tilgrensende områder. Kvinesdal og Sirdal er kommuner som har et rikt tilbud på aktivitetsmuligheter og alternative aktivitetsmuligheter omtales derfor ikke spesielt.

#### *Områdebeskrivelse og verdivurdering*

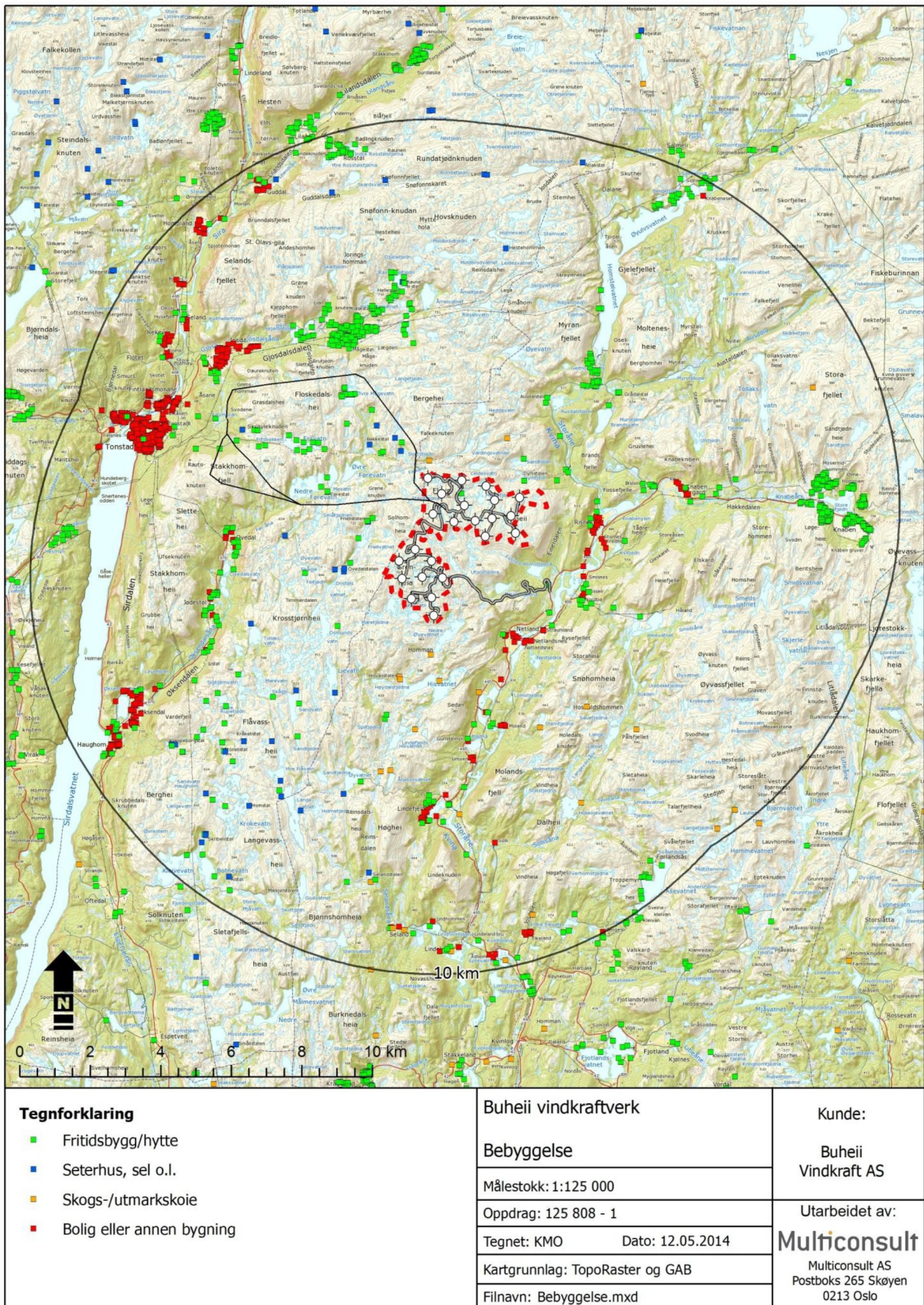
##### Områdets planstatus

Planområdet for selve vindkraftverket på Buheii og Grønhei er i Kvinesdal kommunes arealplan avsatt som LNF-område (se figur 36). Mesteparten av området i lia vest for Kvina er avsatt som LNF-område hvor det er tillatt med spredt bolig- eller fritidsbebyggelse. Planlagt adkomstvei til Buheii vindkraftverk går gjennom sistnevnte områder. Knaben, som er et viktig reiselivs-/friluftsområde ca. 7-10 km øst for Buheii, er avmerket som et reguleringsplanområde (det foreligger mao. En egen reguleringsplan for Knaben)Området langs planlagt linjetrase i Sirdal er også i hovedsak avsatt som LNF-område i kommunens arealplan. Videre går traseen gjennom et område (F16) avsatt til fritidsbebyggelse mellom Stakkhomfjell og Ertsvatnet. Det er også flere mindre LNF-områder hvor det er tillatt med spredt fritidsbebyggelse i dette området. I nord ligger Josdalen, hvor det per i dag er bygget nærmere 200 fritidsboliger.

##### Fritidsbebyggelse

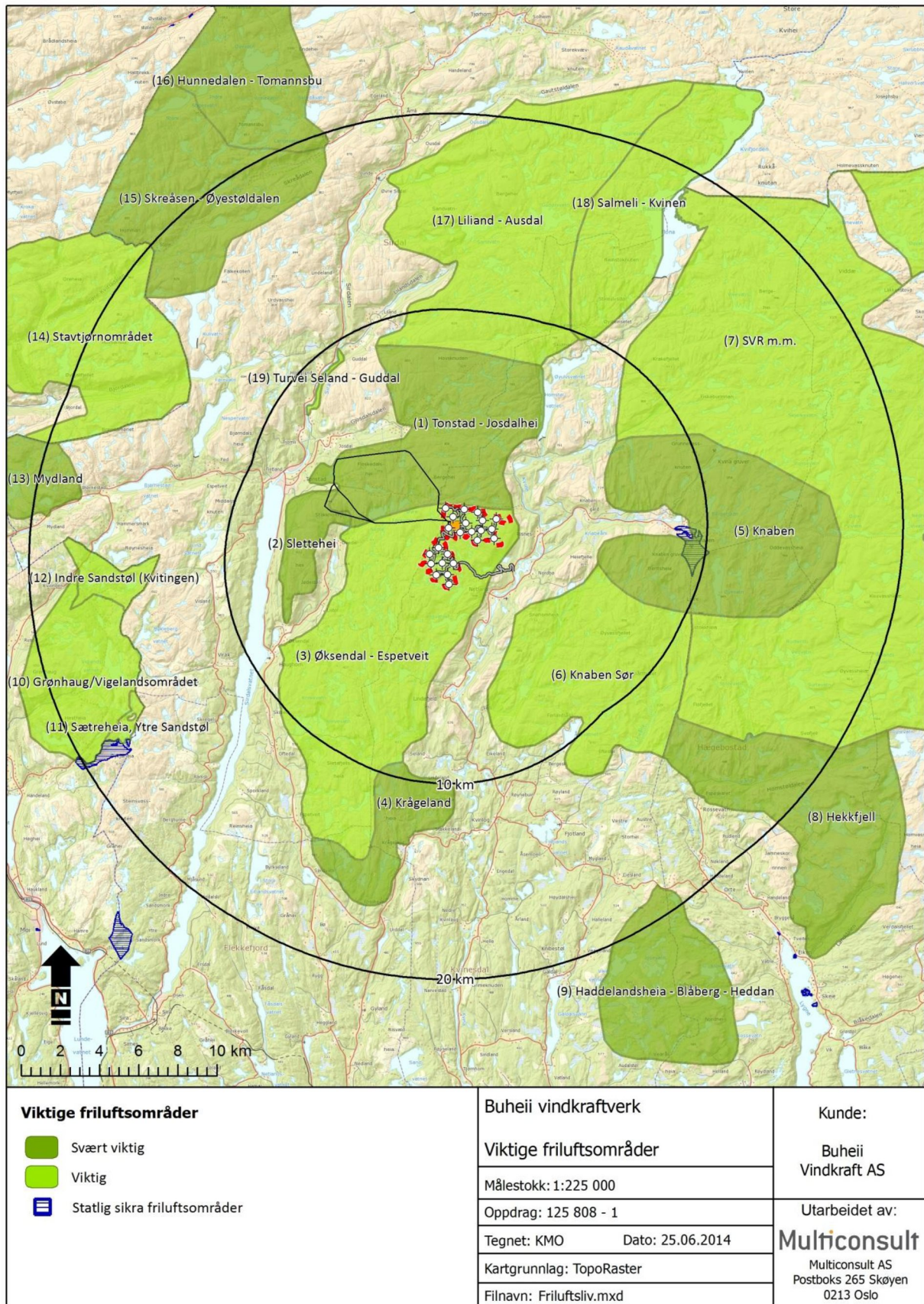
Mye av friluftaktiviteten i influensområdet til Buheii vindkraftverk er knyttet opp mot hyttefelt og støler. I Kvinesdal er det to områder med konsentrert fritidsbebyggelse innenfor 10-15 km avstand fra planområdet. Knaben/Reinshommen, med ca. 250 hytter, utgjør det største av disse to. Dette området ligger 7-10 km øst for planområdet. Det andre hytteområdet ligger ved Krågelandsvatnet, ca. 13 km sør for planområdet. Videre er det noe spredt hytte-/stølsbebyggelse også på Kvinesdalsida av dette fjellområdet (Dyrlistølen, Hivasstølen, Selandstølen m.fl.).

Sirdal er den klart største hyttekommunen i Vest-Agder. De fleste av hyttene ligger nord i Sirdal i området Ådneram-Tjørhom. Det ligger også et stort hyttefelt i Josdalen, med ca. 200 hytter, 4-5 km nordvest for planområdet på Buheii. Videre er det noe spredt hyttebebyggelse ved Ertsvatn og Mågevatn, samt i forbindelse med gamle støler vest og sør for planområdet (bl.a. Førestøl, Frielistølen, Ovedalstølen m.fl.).



Figur 29 Eksisterende bygninger i influensområdet til Buheii vindkraftverk





Figur 30: Oversikt over regionalt viktige friluftsområder. Utgangspunktet er den regionale kartleggingen med noen mindre justeringer for denne konsekvensutredningen



### Bruk av området

Selve planområdet på Buheii og Grønhei er lite brukt til friluftsliv, men planområdet ligger i et heiområde som omfatter friluftsområder som er klassifisert som viktige (*Øksendal-Espetveit*) eller svært viktige (*Tonstad-Josdalshei, Slettehei og Krågeland*) i regional sammenheng. I tillegg ligger det flere andre viktige og svært viktige friluftsområder, deriblant *Knaben*, innenfor tiltakets visuelle influensområde på 20 km.

Planområdet brukes primært til fot-/skiturer, jakt og noe fiske, og det er grunneierne og deres familier som i første rekke bruker området til friluftsliv. Det ingen tilrettelegging for friluftsliv og ferdsel oppe på Buheii og Grønhei. Ferdsele i planområdet skjer med andre ord i terrenget, noe som gjør planområdet mindre tilgjengelig for brukergrupper som bl.a. barn, eldre og funksjonshemmede. Når det gjelder jakt, er det i første rekke småviltjakt (fjell- og liryte samt orrfugl) at planområdet har verdi. Elgjakta i området skjer i hovedsak i de skogkledte liene ned mot Kvina/Knabendalen. Det er også et begrenset fiske i Heptetjødn. Planområdets viktige kvaliteter er natur- og landskapsopplevelse. Området er uberørt av tekniske inngrep. Planområdet grenser opp mot friluftsområdet Tonstad – Josdalshei, som er klassifisert som et svært viktig friluftsområde av Vest-Agder Fylkeskommune. Området mellom Hovsknuten i nord og Bergehei i sør er brukt av hyttefolket i Josdalen, både til fotturer i sommerhalvåret, skiturer i vinterhalvåret samt noe jakt og fiske. Spesielt varden på Bergehei besøkes. Sør for Bergehei er bruken av heia i stor grad knyttet opp mot stien Tonstad – Falkfjellstøl – Risnes, samt oppkjørt skiløype.

Også friluftsområdene Slettehei, Krågeland og Knaben har et høyt bruksomfang. Førstnevnte område pga nærheten til Tonstad og de fastboende der, mens de to sistnevnte pga nærheten til hyttefeltene på Krågeland og Knaben/ Reinshommen. Områdene Øksendal-Espetveit og Knaben sør er mindre brukt til friluftsliv, og er primært brukt av lokalbefolkningen til turer, jakt og fiske.

### ***Virksomheter av vindkraftverket***

For friluftslivet er det først og fremst den visuelle påvirkningen på landskapet som oppleves som negativ ved bygging av vindkraftverk. Et vindkraftverk vil være et vesentlig naturinngrep, uansett landskap. Vindkraftverket vil endre landskapets karakter lokalt, og vil i tillegg kunne prege et landskap på flere kilometers hold. Buheii vindkraftverk vil i første rekke medføre negative konsekvenser for landskapsopplevelsen i friluftsområdet Tonstad-Josdalshei, og i noe mindre grad i områdene Slettehei, Øksendal-Espetveit, Knaben sør, Knaben og Krågeland.

I tillegg til den visuelle påvirkningen på landskapet i dette heiområdet, vurderes det at støy og skyggekast fra vindkraftverket kunne bidra til å svekke heiområdets verdi som friluftsområde. Faktorer som støy og skyggekast vil normalt gjøre seg gjeldende innenfor selve vindkraftverket og i tilgrensende områder (1-2 km). Støy og skyggekast berører med andre ord kun nærliggende deler av friluftsområdene Tonstad-Josdalshei og Øksendal-Espetveit. Øvrige friluftsområder innenfor tiltakets influensområde (20 km) blir ikke berørt av støy og skyggekast.

Videre vil en utbygging på Buheii kunne medføre reduserte bestander av jaktbart vilt som rype og orrfugl på Buheii/Grønhei, som følge av kollisjoner med vindturbiner/kraftlinje og redusert habitatkvalitet. Fiskemulighetene i planområdet vil ikke bli negativt påvirket av en utbygging.

Planområdet på Buheii og Grønheia er vanskelig tilgjengelig for enkelte brukergrupper. Bygging av adkomstveg opp på heia vil lette tilkomsten til området, både for tilreisende som ferdes til fots og for

grunneiere med tilgang til nøkler til bommen. Dette vil kunne øke bruken av planområdet i forhold til dagens situasjon, til tross for at området har mistet sitt uberørte preg og deler av opplevelseskvalitetene. Erfaringene fra eksisterende vindkraftverk, deriblant Smøla, Lista og Ytre Vikna, tilsier at adkomst-/interveiene blir mye brukt til turer til fots, på sykkel eller ski.

### Konsekvensvurdering

Tabell 12: Oppsummering av konsekvens for viktige friluftsområder

Nr	Navn	Verdi	Visuelt	Støy	Skygge- kast	Ising/ iskast	Jakt/ fiske	Samlet vurdering
1	Tonstad – Josdalshei	Svært stor	---	--	-	-	-	Stor negativ (---)
2	Slettehei	Svært stor	--	0	0	0	0	Middels negativ (--)
3	Øksendal-Espetveit	Stor	---	-	0/-	0/-	-	Middels negativ (--)
4	Krågeland	Svært stor	-	0	0	0	0	Liten negativ (-)
5	Knaben	Svært stor	-	0	0	0	0	Liten negativ (-)
6	Knaben sør	Stor	--	0	0	0	0	Middels negativ (--)
7	Setesdal –Vesthei Ryfylkeheiene (SVR)	Stor	-	0	0	0	0	Liten negativ (-)
8	Hekkfjell	Stor	-	0	0	0	0	Liten negativ (-)
9	Haddelandsheia – Blåberg - Heddan	Svært stor	0/-	0	0	0	0	Ubetydelig/ingen (0)
10	Grønhaug/Vige- landsområdet	Stor	0/-	0	0	0	0	Ubetydelig/ingen (0)
11	Sætraheia, Ytre Sandstøl	Stor	0	0	0	0	0	Ubetydelig/ingen (0)
12	Indre Sandstøl (Kvitingen)	Stor	0	0	0	0	0	Ubetydelig/ingen (0)
13	Mydland/ Ørsdalsheia	Svært stor	0/-	0	0	0	0	Ubetydelig/ingen (0)
14	Stavtjørnområdet	Stor	0/-	0	0	0	0	Ubetydelig/ingen (0)
15	Skreåsen - Øyestøldalen	Svært stor	0/-	0	0	0	0	Ubetydelig/ingen (0)
16	Hunnedalen - Tomannsbu	Svært stor	0	0	0	0	0	Ubetydelig/ingen (0)
17	Liland – Ausdal	Stor	-	0	0	0	0	Liten negativ (-)
18	Salmeli - Kvinen	Stor	-	0	0	0	0	Liten negativ (-)
19	Seland - Guddal	Stor	0	0	0	0	0	Ubetydelig/ingen (0)
Samlet vurdering								Middels til stor negativ (--/---)

Samlet sett vurderes Buheii vindkraftverk å ha middels til stor negativ konsekvens (--/---) for friluftsliv og ferdsel.

### *Sekundær adkomsveg fra nord*

Stien mellom Tonstad og Risnes er en populær turvei, med en god del ferdsel i sommerhalvåret.

Erfaringsmessig vil de som ferdes til fots i området raskt ta i bruk den gruslagte adkomstveien, slik at den trolig vil erstatte dagens sti på strekningen mellom Leidesvatn og Kvina. Dette kan føre til noe økt ferdsel i området, siden veien åpner opp for nye brukergrupper.

Ved en utbygging på Buheii vil området langs denne stien i stor grad endre karakter, siden både støy, skyggkeast og visuell påvirkning vil gjøre seg gjeldende. Tilleggsbelastningen som denne veien representerer for friluftslivet er underordnet de konsekvensene som selve vindkraftverket medfører, og vurderes derfor som liten.

Samlet vurdering: Liten negativ konsekvens (-) i anleggsfasen og ubetydelig/ingen konsekvens (0) i driftsfasen.

## 4.3 Virkninger for naturmangfold

I dette kapittelet vurderes virkninger for naturmangfold. I forbindelse med utredningen er det gjennomført flere runder med feltbefaringer for å kartlegge naturmangfoldet i og rundt planområdet med adkomstveg og nettrasé. Det er i arbeidet engasjert fire ulike konsulentmiljøer med forskjellig spisskompetanse og utredningene er gjennomført over en periode på et år. Datagrunnlaget er derfor særskilt oppgitt i delkapittelet under.

### 4.3.1 Datagrunnlag

Konsekvensutredningen om naturmangfold er basert på følgende informasjon:

- Notatet "Konsekvensutredning Buheii vindkraftverk, Kvinesdal, Emne: Naturmangfold, naturvern og INON" av Multiconsult. Det er i forbindelse med rapporten gjennomført feltarbeid på fugl, naturtyper og vegetasjon den 20. mai og 19.-20. juni 2014. Til sammen tre dagsverk i felt.
- Notatet «Kartlegging av hekkende fugler i planområdet og trasèområdet for nettilknytning og atkomstvei for Buheii vindkraftverk», utarbeidet av Ecofact (2014). Til sammen tre dagsverk i felt. Feltarbeid ble gjennomført i hekkeperioden sommer 2013.
- Rapporten «Hubroundersøkelser for Buheii Vindpark», utarbeidet av Grimsby Naturtjenester (2014). Til sammen syv kvelder i felt.
- Notatet NaturRestaureringsrapport nr 2014-06-01 "Konsekvensutredning for villrein ved Buheia vindkraftverk" utarbeidet av Naturrestaurering. En dag i felt.
- Artsdatabanken - Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx>)
- Miljødirektoratet (MDIR) – Naturbase (<http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>)
- Kontakt med Fylkesmannen i Vest-Agder <sup>v</sup>/ Tor Punsvik.
- Kontakt med grunneierne.

Fagutreder vurderer datagrunnlaget som middels godt. Der hvor datagrunnlaget er vurdert som usikkert er føre-var prinsippet etter Natrumangfoldloven §9 lagt til grunn.



### 4.3.2 Vegetasjon og naturtyper

I det følgende delkapittelet vurderes virkninger for vegetasjon og naturtyper ved etablering av Buheii vindkraftverk.

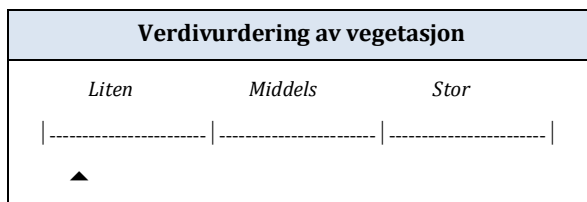
#### Områdebeskrivelse og verdivurdering

Buheii vindkraftverk er lokalisert til et område med hard og næringsfattig berggrunn, og det er mye bart fjell i området. Dette preger også vegetasjonen i stor grad.

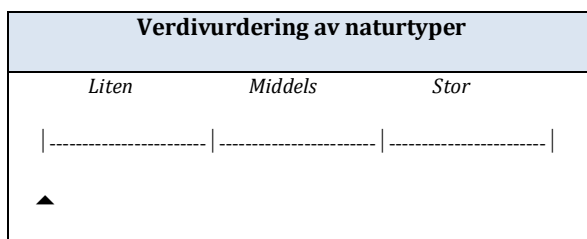
Planområdet på Buheii/Grønheia, samt områdene langs omsøkte linjetraseer og adkomstveg, består av artsfattige og vanlig forekommende vegetasjonstyper. Rabbevegetasjon (primært greplyng-lav/moserabb, dvergbjørk-kreklingrabb og epilittisk lavvegetasjon, men stedvis også noe grasrabb) og lesidevegetasjon (primært alpin røsslynghei, einer-dvergbjørk-hei og blåbær, blålyng og kreklinghei) dominerer i høyereliggende områder, mens fattig skogsvegetasjon ( røsslyng-blokkebærfuruskog og blåbærskog, med stedvis også noe småbregneskog og knauskog) er utbredt i forsenkninger og lier med noe mer løsmasser.

Utbyggingen berører med andre ord kun arealer med vanlig forekommende og artsfattige vegetasjonstyper. Ingen viktige (jf. DN håndbok 13-2007), utvalgte (jf. Naturmangfoldloven §52), truede eller nær truede naturtyper (jf. Lindgaard og Henriksen, 2011) eller kjente forekomster av rødlistede plantearter blir berørt av en utbygging.

De registrerte vegetasjonstypene og planteartene er vanlig forekommende og med stor utbredelse i regionen. Det er ikke registrert rødlistede plantearter i området. Dette tilsier at vegetasjonen i området har liten verdi



Naturbase inneholder ingen opplysninger om viktige (jf. DN håndbok 13-2007), utvalgte (jf. Naturmangfoldloven §52), truede eller nær truede naturtyper (jf. Lindgaard og Henriksen, 2011) innenfor influensområdet til Buheii vindkraftverk, og det ble heller ikke påvist slike under feltarbeidet i juni 2014. Dette tilsier liten verdi.



#### Sårbarhet og konsekvens

Det er gjort få spesifikke undersøkelser på floraens sårbarhet for vindturbiner. Dette er som forventet, da virkninger av vindturbiner ikke skiller seg fra andre typer inngrep. En vurdering fra en

faggruppe (Direktoratet for naturforvaltning 2000) konkluderer med at det er de rent fysiske inngrepene i marka som gir de viktigste effektene på floraen og naturtypene.

Den samme faggruppa nevner syv faktorer som kan gi negative effekter, rangert etter synkende alvorlighetsgrad:

- Arealbeslag/arealinngrep (direkte nedbygde arealer, erosjonseffekter).
- Fragmentering (spesielt veganleggene gir fragmentering).
- Hydrologiske effekter (drenering, oppdemning).
- Endringer i utmarksbruk (beitemønster hos tamme og ville dyr kan endres, økt tilgjengelighet for oppdyrking).
- Forstyrrelse og ferdsel (erosjon, terrengslitasje, endret arealbruk av dyr).
- Økt forurensning (støv, avrenning).
- Endringer i mikroklima (som følge av masseforflytninger i åpent landskap).

Adkomst-/internveger, oppstillingsplasser, fundamenter og trafo/servicebygg vil legge beslag på ca. 290 dekar utmarksareal, mens kraftlinjetraseen mot Ertsmyra berører ca. 230 dekar (kun en liten del av dette blir fysisk berørt i form av mastepunkt).

Utbyggingen berører kun arealer med vanlig forekommende og artsfattige vegetasjonstyper. Ingen viktige (jf. DN håndbok 13-2007), utvalgte (jf. Naturmangfoldloven §52), truede eller nær truede naturtyper (jf. Lindgaard og Henriksen, 2011) eller kjente forekomster av rødlistede plantearter blir berørt av en utbygging. Samlet sett vurderes utbyggingens omfang for naturtyper/vegetasjon som lite negativt.

Fase	Omfang/virkning				
	<i>Stort neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Lite / intet</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stort pos.</i>
Anleggsfasen	----- ----- ----- -----				
Driftsfasen	▲				

Kombinerer man området verdi (liten) med tiltakets omfang/virkning (lite negativt), konkluderes det med at utbyggingen har *liten negativ konsekvens (-)* når det gjelder vegetasjon og naturtyper.



Eksempel på vegetasjon i planområdet. Vegetasjonen består i hovedsak av skrinn og artsfattig rabbevegetasjon med noe fattigmyr innimellom.

#### 4.3.3 Fugl

I det følgende delkapittelet vurderes virkninger for fugl ved etablering av Buheii vindkraftverk.

##### *Områdebeskrivelse og verdivurdering*

Områdets fattige og homogene vegetasjon preger fuglelivet på Buheii og Grønhei i stor grad. Under feltarbeidet i 2013 og 2014 ble det registrert bl.a. kvinand, rødstilk, strandsnipe (NT), heilo, lirype, ravn, rødvingetrost, ringtrost, fossekall, løvsanger, sivspurv, heipiplerke og steinskvett, med løvsanger og heipiplerke som de klart mest tallrike artene. Området har en bra bestand av lirype, og orrfugl forekommer i lavereliggende deler av planområdet. Storfugl kan også bevege seg opp mot heia, selv om den normalt har tilhold i skogsområdene ned mot Kvina. Dette er vanlig forekommende hekkefugler i tilsvarende høydelag i distriktet.

Hubro (EN) er registrert i nærområdet, og det antas at denne arten bruker planområdet til næringssøk i perioder. Det er imidlertid ikke hekkelokaliteter i det planlagte planområdet. Kjente hekkelokaliteter og observasjoner er gjort over 1 km fra det omsøkte planområdet. Planområdet inngår også som en del av hekketerritoriet for kongeørn og hønsehauk (NT), men ingen reirplasser skal være lokalisert innenfor selve planområdet. Det er ellers kjent at fjellvåk kan hekke innenfor området i gode smånagerår.

Planområdet vurderes jevnt over å ha liten verdi med tanke på hekkefugl. Forekomsten av arter som heilo og strandsnipe, samt at det utgjør et næringssøksområde for kongeørn, hubro og hønsehauk, hever verdien av planområdet til middels.

Verdivurdering av planområdet		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	-----
	▲	



Langs planlagte linjetraseer er artsmangfoldet stedvis en del høyere enn oppe på Buheii/Grønhei. Rødlisterarter som hubro (EN), hønsehauk (NT), svartand (NT), storlom (NT), strandsnipe (NT) forekommer jevnlig i dette området, mens arter som myrhauk (VU), bergirisk (NT), trelerke (NT), fiskeørn (NT), varsler (NT) forekommer mer sporadisk (primært på trekk). Bestandene av lirype og orrfugl er gode, mens storfugl forekommer noe mindre tallrikt.

Området langs linjetraseene huser tilsynelatende et fugleliv som er representativt for distriktet. De viktigste områdene/lokalitetene er angitt på Figur 31 og i Vedlegg 3. Samlet sett vurderes området langs linjetraseen å ha middels verdi for fugl.

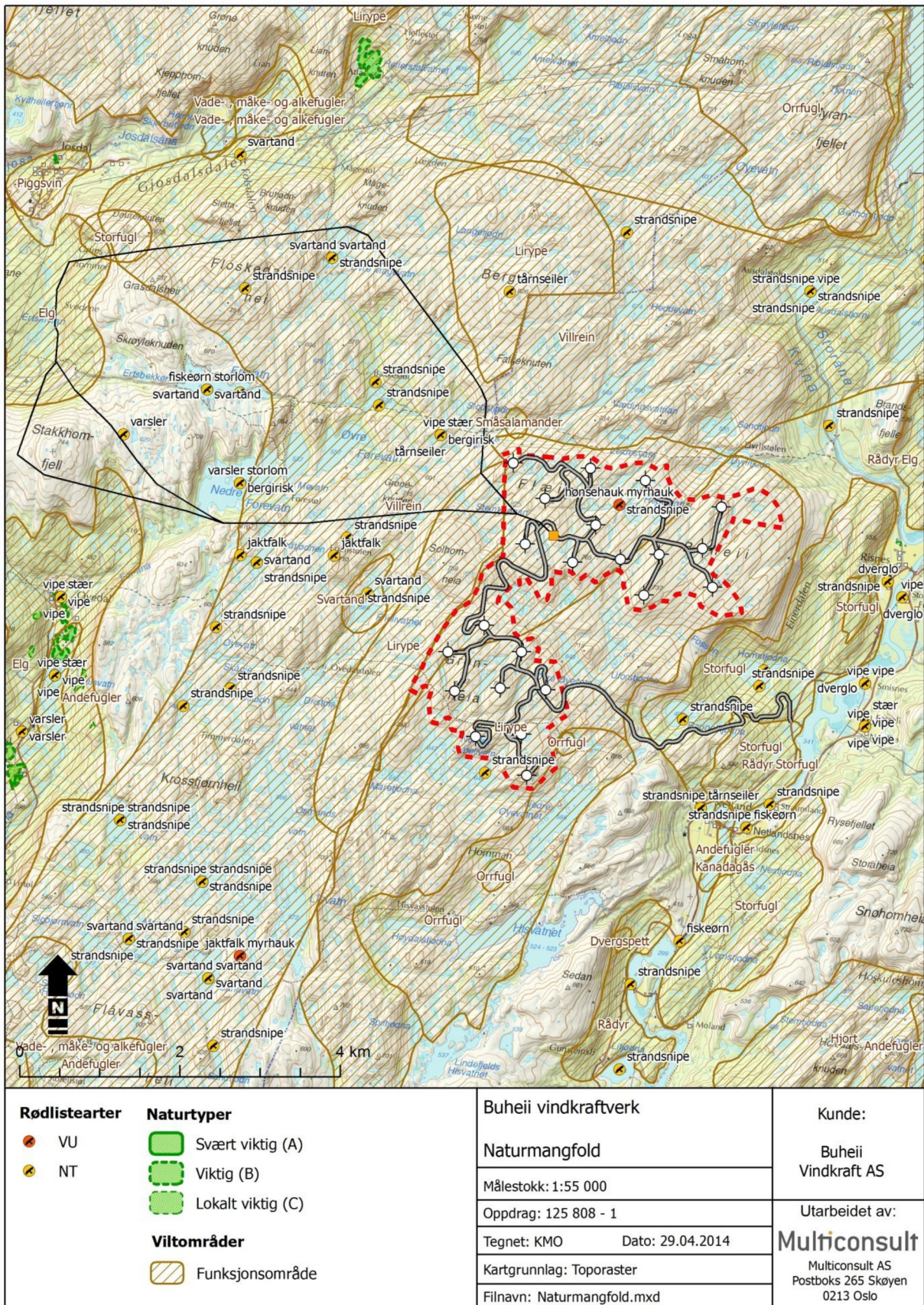
Verdivurdering av mulige linjetraséer		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	-----
	▲	

Ingen av feltobservasjonene av fugl i traséområdene for vei fremheves som spesielle. Forekomstene av strandsnipe vurderes å ha middels verdi, mens det øvrige fuglelivet som ble registrert i felt verdisettes til liten verdi. De områdene som er registrert i Naturbasen, dvs. funksjonsområder for lirype, storfugl og orrfugl vurderes å ha middels verdi.

Verdivurdering av mulig veitrasé		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	-----
	▲	

Figur 31 viser kjente hekkeplasser for rødlistede arter i nærområdet til vindkraftverket med tilhørende infrastruktur. I Figur 31 er hekkeplasser for kongeørn og hubro fjernet da informasjon om disse fuglenes hekkeplasser er unntatt offentlighet. NVE har mottatt kart hvor disse hekkeplassene inngår, og hekkeplassene er vurdert som en del av konsekvensutredningen. Det er registrert aktivitet på hubrolokalitetene ved Dyrlistølen og Åvedalstølen i 2014, mens lokaliteten øst for Ertsmyra vurderes som mer usikker (se vedlegg 8 for mer info). De to førstnevnte lokalitetene, og nærliggende områder brukt til næringssøk, vurderes å ha stor verdi. Tre kjente hekkelokaliteter for kongeørn finnes også i området, mest trolig er dette alternative lokaliteter for ett par. Yngelområder for kongeørn har viltvekt 4, noe som tilsier stor verdi. Utover dette foreligger det en del observasjoner av rødlisterarter i Artsdatabanken, som vist i Figur 31. En del av disse observasjonene er gjort i hekketida, noe som indikerer at arten hekker i influensområdet. Observasjonene av myrhauk og jaktfalk er gjort i trekketida, og det er ikke kjent at disse artene hekker i dette fjell-/ heiområdet. Samlet sett vurderes de omkringliggende områdene på heia å ha noe større verdi enn planområdet oppe på Buheii og Grønhei, dvs. middels til stor.





Figur 31 Viktige viltområder og naturtyper, samt observasjoner av rødlistearter. Hekkelokaliteter for sensitive arter er ikke vist. Kilde: Naturbase og artskart.



### *Sårbarhet og konsekvens*

Konsekvensene av en utbygging for fugl er primært knyttet til faktorer som arealtap/habitatforringelse, støy og forstyrrelser, fragmentering og barrierevirkninger og kollisjonsrisiko.

Det begrensede arealtapet forventes å ha liten negativ virkning for fuglelivet i området, men for arter som hubro, kongeørn og hønsenhauk vil området som får redusert habitatkvalitet kunne være større enn området som berøres rent fysisk av arealbeslag. Effekten av støy og forstyrrelser fra vindturbiner har vist seg å variere mye mellom ulike fuglearter. Nyere svenske og skotske undersøkelser har påvist en nedgang i lokale hekkebestander for flere arter i anleggsfasen, men generelt liten påvirkning i driftsfasen (dvs. bestandene tar seg opp igjen til det nivået de var på før anleggsarbeidet startet). Andre undersøkelser, som bl.a. på Smøla, har påvist negativ påvirkning på hekkefugl (havørn) også i driftsfasen, som følge av støy og forstyrrelser fra menneskelig aktivitet og vindturbiner i drift. Det forventes ikke at Buheii vindkraftverk vil medføre vesentlige negative effekter knyttet til fragmentering og barrierevirkninger.

Når det gjelder kollisjonsrisiko, er store forskjeller mellom de ulike artene knyttet til graden av unnvikelse. Enkelte arter flyr i all hovedsak utenfor vindkraftverkene, eller i de åpne korridorene mellom turbinrekkene, noe som reduserer kollisjonsrisikoen betydelig. Andre arter oppviser ikke tilsvarende unnvikelseeffekt, noe som øker kollisjonsrisikoen. Dårlig sikt (tåke, nattemørke, etc.) øker også kollisjonsfaren.

Det ligger flere kjente og/eller potensielle hekkelokaliteter for arter som hubro, kongeørn, hønsenhauk, fjellvåk m.fl. i nærområdet til det planlagte vindkraftverket og tilhørende 132 kV linje. Telemetristudier av arter som hubro (Snillfjord og Høg-Jæren) og fiskeørn (Østfold) vist at rovfugler og ugler kan ferdes over store områder i forbindelse med næringssøk. Flere kjente og potensielle hekkelokaliteter for disse artene ligger med andre ord innenfor prosjektets influensområde, og utbyggingen vil derfor medføre en viss kollisjonsrisiko for flere av de aktuelle parene, selv om de ikke hekker i planområdet. Kollisjonsrisikoen for hubro er mest sannsynlig lavere enn for termikktrekkende rovfugl (kongeørn og våker), grunnet lavere flygehøyde og aktiv flukt. Det er vanskelig å fastslå eksakt hvor stor denne risikoen er. Kun telemetristudier over tid vil kunne påvise i hvor stor grad de ulike parene i nærområdet faktisk bruker eller trekker gjennom planområdet i forbindelse med næringssøk til ulike tider av året. For å komplisere bildet ytterligere kan det vises til en studie i Spania der de konkluderer med at tettheten av fugl ikke er avgjørende for kollisjonsrisikoen. De konkluderer med at det i stor grad er arts- og stedsspesifikke faktorer (som bl.a. flygemønster og lokale topografiske forhold) som avgjør kollisjonsrisikoen, noe som også bekreftes av studiene som er utført på Smøla. Dette tilsier at rovfugl ikke kan sees på som en homogen gruppe i denne sammenheng, og at det kan være store variasjoner i kollisjonsrisiko mellom de ulike artene. For fåtallige arter med lav reproduksjonsrate (for eksempel hubro) vil selv en liten økning i dødeligheten som følge av kollisjoner med vindturbiner kunne få bestandsmessige konsekvenser. Storlom, ender og hønsfugl regnes som dårlige flygere grunnet høy vingeladning, og disse artene vil være utsatt for kollisjon dersom de flyr innenfor sveipsonen til rotorene.

Når det gjelder 132 kV linja mellom planområdet og Ertsmyra, så vil også den erfaringsmessig utgjøre en viss kollisjonsrisiko for flere arter av fugl. Linja går stort sett gjennom høyereliggende deler av heia, men krysser også vassdrag og områder med fjellskog. Både lommer (storlom), ender (svartand,



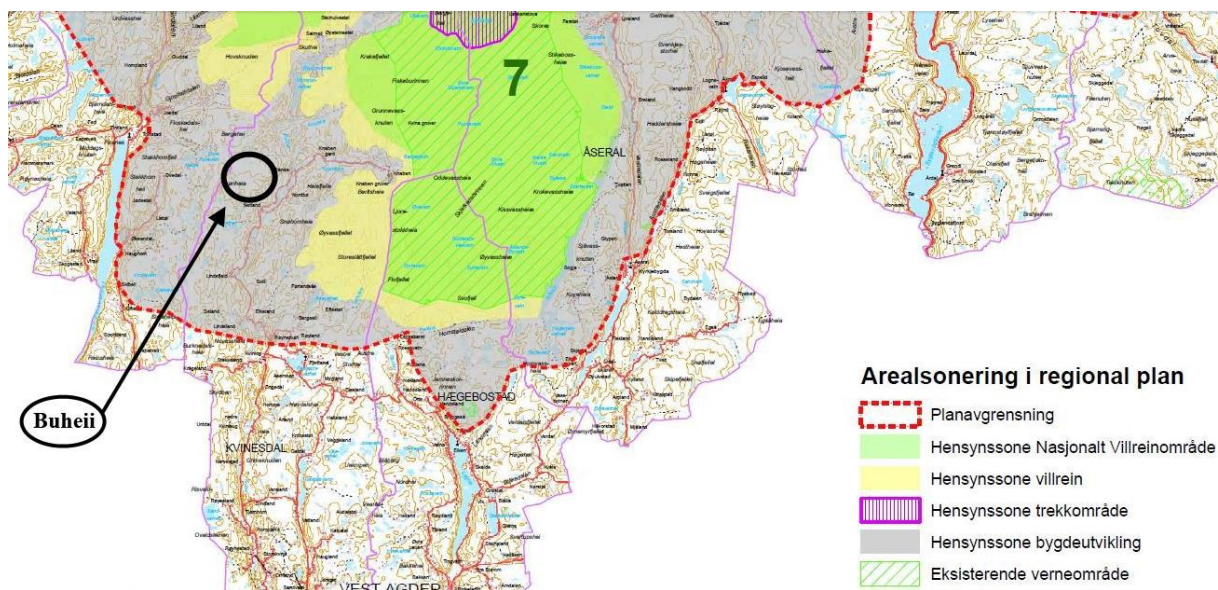
stokkand, krikand, etc) og hønsefugl (storfugl, orrfugl, lirype og fjellrype) har vist seg å være utsatte for kollisjon med kraftlinjer. Det er tilsynelatende lite som skiller de ulike linjetraseene når det gjelder kollisjonsrisiko. Elektroksjon (strømgjennomgang) vil normalt ikke være noe problem på en 132 kV linje grunnet stor avstand mellom de strømførende ledningene.

Samlet sett vurderes utbyggingen av Buheii vindkraftverk å ha *middels til stor negativ konsekvens* (--/---) for fugl i anleggsfasen og *middels negativ konsekvens* (--) i driftsfasen. Konsekvensene er i første rekke knyttet til mulige negative effekter på kongeørn og hubro, og i noe mindre grad øvrige rødlistearter (storlom, svartand, hønsehauk m.fl.) og andre sårbare arter av rovfugl (fjellvåk). Basert på erfaringer fra bl.a. svenske og skotske vindkraftverk, forventes det ingen vesentlige endringer i bestandene av vanlig forekommende arter som heipiplerke, løvsanger, heilo m.fl.

#### 4.3.4 Villrein

Virkninger for villrein er vurdert av Naturrestaurering AS. (NR) Den komplette fagrapporten er vedlagt konsesjonssøknaden. Se vedlegg 5

Regional plan/Fylkesdelplan for villrein i Setesdal Ryfylke og Setesdal Austhei (SA) ble vedtatt i fylkesting i 2012. Denne omtales ofte som "Heiplanen" (se [www.heiplanen.no](http://www.heiplanen.no)). Planen er fortsatt til behandling hos Klima- og Miljødepartementet per juni 2014. I forbindelse med utarbeidelse av Heiplanen har det blitt laget et plankart over alle de aktuelle områdene i Setesdal Ryfylke (SR) og Setesdal-Østheiene (SØ). Utsnitt av dette kartet fremgår av Figur 32. I henhold til dette kartet ligger planområdet for Buheii vindkraftverk innenfor en kategori som omtales som «Hensynssone bygdeutvikling.» Konsekvensene for villrein er vurdert uavhengig av plangrensene i Heiplanen.



Figur 32 Lokalisering av planområdet i forhold til Heiplanen

#### Bruk av området og verdivurdering

Det fremgår av fagutredningen at influensområdet til Buheii vindpark ligger i ekstreme randområder for villreinen i de sørlige delene av SR. Denne delen av SR har vært svært lite brukt av reinen siden bestandsnedgangen på slutten av 1990-tallet, og i influensområdene til Buheii vindpark har svært få bekreftede observasjoner av villrein de siste 20 årene.

Det fremgår av konsekvensutredningen at planområdet og nærliggende heiområder ble relativt mye brukt av reinen 60-70-tallet da man kan anta at det var rein som hadde mer permanent tilhold i sørlige heiområder enn det vi ser i dag. De siste tiårene har det vært mer sporadiske småflokker som kan trekke inn i arealene etter kalving og gå nordover igjen utover høsten. I et større arealperspektiv synes det klart at de sørlige heiområdene øst for Kvinesdalen og mot Åseral har hatt en viktigere funksjon som vinterbeite i tidligere tider, enn de sørligste heiene mellom Kvinesdal og Sirdal.

Inngrepene som følge av Buheii vindpark berører følgelig arealer som ligger helt i utkanten av villreinsens bruksområde i SR. Det aktuelle området er preget av dårlige vinterbeiter og mangler luftingsplasser med snø om sommeren. Dette tilsier at området vil bli lite brukt også i fremtiden. En tiltakende gjengroing av bjørkeskog kan styrke sannsynligheten for lite fremtidig bruk. Like fullt er det et ønske fra naturforvaltningsmyndighetene i Norge at bestanden i SR økes, og at områdene rundt og sør for Buheii i økende grad skal bli tilgjengelig for villrein. Dersom villreinstammen øker kan det ikke utelukkes at flere dyr vil trekke ned mot Buheii, og den planlagte vindparken kan da påvirke disse.

### *Sårbarhet og konsekvens*

Anleggsfasen og driftsfasen vil ha ulike konsekvenser, som vist i tabellene nedenfor. Vurderingene som er gjort i disse tabellene gjelder for en situasjon uten realisering av den konsesjonsgitte Tonstad vindpark.

#### Anleggsfasen

Grunnet lav bruksfrekvens av området for reinen, og fordi det ikke innehar spesielt gode beiteressurser, vurderes det slik at ingen, eller kun et fåtall av rein vil bli direkte påvirket av anleggsarbeid. Imidlertid er det slik at den negative påvirkningen forbundet med anleggsarbeid kan være stor. Studier har vist hvordan rein kan unngå områder på mange km avstand i denne perioden, og enkeltindivider kan bli direkte skremt unna. Vi kan altså få et stort negativt omfang på et fåtall av dyr, hvis det er slik at rein trekker inn i området under anleggsfasen. Samlet sett tilsier dette lite/intet omfang av anleggsarbeidet. Samme vurdering gjelder både for kraftledning, vindturbiner og all øvrig infrastruktur innenfor planområdet.

Når det gjelder influensområdet mot sør, er omfanget i anleggsfasen mer usikkert. Hvis vi antar at det ikke er anleggsaktivitet langs kraftledningen i hele området fra Buheii til Tonstad i samme tidsperiode, kan det antas at rein som trekker inn i heiområdet kan passere og gå videre mot sør. Generell unngivelse vil likevel redusere denne muligheten, slik at vi også her vurderer **omfanget til lite/intet**, avhengig av om dyr i det hele tatt trekker inn i dette heiområdet i den perioden med anleggsarbeid. Lav bruksfrekvens tilsier uansett at kun et fåtall av rein vil bli påvirket.

Tabell 13 Konsekvenser for villrein i anleggsfasen

Anleggsfase				
Område	Verdi	Omfang	Konsekvens	Konsekvensgrad
Buheii vindpark (planområde)	Liten	Lite/intet negativ	Basert på historiske data er det sannsynlig at ingen, eller kun et fåtall av dyr, befinner seg i influensområdet under selve anleggsfasen. Dersom dyr skulle være i området vil disse kunne trekke/skremmes til andre områder og finne alternative beiter. Dyr som blir forstyrret må forventes å sky området i noe tid.	Liten negativ/ubetydelig
Ledning mot Tonstad	Liten	Lite/intet negativt	Samme som ovenfor	Liten negativ/ubetydelig
Heiene sør for planområdet	Liten	Lite/intet negativ	Samme som ovenfor. Dersom det skulle befinne seg villrein i dette heiområdet når anleggsarbeidet starter kan disse bli «låst fast» sør for planområdet. Sannsynligheten for dette er minimal, og det vil i så fall kun gjelde et fåtall av dyr.	Liten negativ/ubetydelig

### Driftsfasen

Fagutreder har i vurderingen av driftsfasen antatt at det vil lykkes viltforvaltningen å få noe økt bruk av området frem til en eventuell konsesjonsperiode for vindkraftverket. Av de grunner som er nevnt ovenfor vurderes det like vel at bruksfrekvensen vil bli lav.

Tabell 14 Konsekvenser for villrein i driftsfasen

Driftsfase				
Område	Verdi	Omfang	Konsekvens	Konsekvensgrad
Buheii vindpark (planområde)	Liten	Lite negativt	Frykt og fluktadferd i møte med driftspersonell. Unnvikelse på 0-70% innenfor influensområdet. Gitt den svært sporadiske forekomsten av rein i området vil dette omfatte svært få eller ingen dyr	Ubetydelig
Ledning mot Tonstad	Liten	Intet	Med unntak av perioder med vedlikehold av ledningen, viser forskning på villrein ikke unnviker kraftledninger i påviselig grad	Ubetydelig
Heiene sør for planområdet	Liten	Lite negativt	Villrein vil i liten grad oppfatte ledningen som et hinder m en barriere, og det medfører at det fortsatt vil være en bred migrasjonskorridor vest for planområdet . Antallet dyr som kan forventes å bruke heiene i sør i overskuelig fremtid er svært lite. Områden ligger i den ytterste randen av SR villreinområde.	Ubetydelig



#### 4.3.5 Annen fauna

##### *Hjortedyr*

Av hjortedyr forekommer elg, hjort og rådyr i influensområdet.

Elgen forekommer i all hovedsak i de skogkledte delene av influensområdet, dvs. lia mellom planområdet på Buheii/Grønhei og Kvina, samt i området Ertsmyra – Nedre Førevatn – Øvre Førevatn – Ertsvatn. De høyliggende og skrinne områdene på Buheii og Grønhei vurderes å ha liten verdi for elgen. I Naturbase er det avmerket viktige områder for elg rundt Ertsmyra, i Øksendalen og nordøst for Risnes, men arten forekommer som nevnt også i øvrige skogkledte deler av influensområdet.

De samme vurderingene gjelder i hovedsak også for hjorten. De beste beiteområdene finnes i de skogkledte delene av influensområdet, men erfaringsmessig kan hjorten også påtreffes oppe i de mer skrinne og åpne heiområdene. Det er ikke avmerket viktige områder for hjort i Naturbase, og planområdet vurderes å ha liten verdi for hjorten.

Rådyr er i hovedsak knyttet til lavereliggende områder, dvs. dalførene øst og vest for heia. Planområdet vurderes å ha ubetydelig/ingen verdi for denne arten.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- ----- -----		
▲		

##### *Rovdyr*

Ingen av de store rovdirene har noen regulær forekomst i området, men streifdyr av gaupe (VU) og ulv (CR), sistnevnte tidlig på 80-tallet og i 2004, er registrert i nærheten til dette heiområdet.

Når det gjelder mindre rovdyr så er rødrev, mår, snømus og røyskatt arter som trolig forekommer innenfor influensområdet, men i mindre grad i de skrinne heiområdene på Buheii og Grønhei.

##### *Annet vilt*

###### Haretyr og gnagere

Hare er en relativt vanlig art i dette heiområdet. Lemen forekommer tallrikt i enkelte år, mens bestanden av fjellrotte (vånd) er mer fåtallig. Bever forekommer i en flere vann, spesielt i den sørlige delen av heia. Ekorn forekommer i skogsområdene ned mot Øksendalen, Tonstad og Knabendalen. Skogmus forekommer tallrikt i området. Når det gjelder andre arter av gnagere foreligger det lite eller ingen informasjon fra området.

###### Insektetere

Det foreligger svært lite informasjon om denne artsgruppen. Piggsvin antas å forekomme i lavereliggende deler av influensområdet, men selve planområdet har nok mindre potensial pga tøffere klimatiske forhold. Vanlig spissmus er registrert enkelte steder i heiområdet.

### Flaggermus

Det foreligger ingen informasjon i Artsdatabanken om denne artsgruppen når det gjelder plan- og influensområdet. Arter som vannflaggermus og nordflaggermus antas å forekomme, mens det for øvrige arter er stor usikkerhet knyttet til eventuelle forekomster. Områdets beskaffenhet (høyreliggende heiområde med mye bart fjell) tilsier nok et relativt lavt potensial for de fleste artene.

### Amfibier og krypdyr

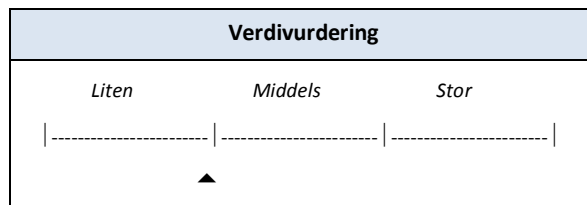
Vanlig frosk (buttsnutefrosk) antas å være vanlig over hele planområdet. Småsalamander er registrert like nord for planområdet, like ved Falkefjellstøl. Det er ikke kjent at padde, spissnutefrosk eller storsalamander forekommer innenfor influensområdet. Potensialet for de tre siste artene vurderes som relativt lite.

Slettsnok (NT) er tidligere registrert i lavereliggende områder (i Øksendalen og mellom Torjusvatnet og Stølsvatnet sør på heia). I tillegg forekommer hoggorm og firfisle over det meste av heiområdet unntatt de høyestliggende og mest eksponerte toppene. Firfisle ble også registrert i planområdet på Buheii under befaringen i juni 2014.

Selve planområdet på Buheii og Grønhei vurderes å ha liten verdi for amfibier og reptiler, men det kan forekomme områder av større verdi langs planlagt adkomstveg eller linjetrase.

### **Oppsummering**

For annet vilt vurderes planområdet og tilgrensende områder å ha liten til middels verdi.



### **INON og verneområder**

#### Inngrepsfrie naturområder (INON)

Etablering av tiltaket vil føre til tap av INON områder. Den totale størrelsen på tap av INON vil avhenge av hvilke linjetrasé som benyttes. Tap av INON ved forskjellige linjetraséer fremgår av tabellene under

**Tabell 15: Tap av inngrepsfrie naturområder (INON) ved utbygging med linjealternativ 1 eller 2**

INON sone	Avstand til tyngre tekniske inngrep	Tap ved utbygging	Omklassifisert ved utbygging <sup>1</sup>	Netto endring
Inngrepsfri sone 2 (1-3 km)	1-3 km	- 20,0 km <sup>2</sup>	+ 0,2 km <sup>2</sup>	- 19,8 km <sup>2</sup>
Inngrepsfri sone 1 (3-5 km)	3-5 km	- 3,1 km <sup>2</sup>	- 0,2 km <sup>2</sup>	- 3,3 km <sup>2</sup>
Villmarksprega områder (> 5 km)	> 5 km	0,0 km <sup>2</sup>	0,0 km <sup>2</sup>	0,0 km <sup>2</sup>
Sum		- 23,1 km <sup>2</sup>	0,0 km <sup>2</sup>	- 23,1 km <sup>2</sup>

Tabell 16: Tap av inngrepsfrie naturområder ved en utbygging med linjealternativ 3

INON sone	Avstand til tyngre tekniske inngrep	Tap ved utbygging	Omklassifisert ved utbygging <sup>1</sup>	Netto endring
Inngrepsfri sone 2 (1-3 km)	1-3 km	- 24,0 km <sup>2</sup>	0,0 km <sup>2</sup>	- 24,0 km <sup>2</sup>
Inngrepsfri sone 1 (3-5 km)	3-5 km	- 3,2 km <sup>2</sup>	0,0 km <sup>2</sup>	- 3,2 km <sup>2</sup>
Villmarksprege områder (> 5 km)	> 5 km	0,0 km <sup>2</sup>	0,0 km <sup>2</sup>	0,0 km <sup>2</sup>
Sum		- 27,2 km <sup>2</sup>	0,0 km <sup>2</sup>	- 27,2 km <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Begrepet omklassifisering innebærer at arealet i for eksempel inngrepsfri sone 1 (3-5 km) går over til inngrepsfri sone 2 (1-3 km).

#### Vernede områder

Utbyggingen av Buheii vindkraftverk berører ingen eksisterende eller planlagte verneområder. Tiltaket berører heller ingen verna vassdrag.

Konsekvensen for verneområder og verna vassdrag vurderes derfor som ubetydelig/ingen (0).

#### 4.3.6 Samlet belastning

Både Buheii vindkraftverk, Tonstad vindkraftverk og Statnetts opprusting av sentralnettet i dette heiområdet berører i all hovedsak trivielle vegetasjonstyper og plantearter. Ingen viktige (jf. DN håndbok 13-2007), utvalgte (jf. Naturmangfoldloven §52), truede eller nær truede naturtyper (jf. Lindgaard og Henriksen, 2011) eller kjente forekomster av rødlistede plantearter blir berørt av disse planene i vesentlig grad. I den videre vurderingen av samlet belastning er det derfor fokusert på fugl og annet vilt.

Tabell 17 viser rødlistede arter av fugl som er registrert i influensområdet som omfattes av de nevnte utbyggingsplanene, og her er det gjort en vurdering av samlet belastning for de ulike artene.

Tabell 17 Vurdering av samlet belastning for registrerte rødlistearter

Art	Rødliste-status	Forekomst	Samlet belastning
<b>Storlom</b>	NT	Sporadisk/sjelden	Den sparsomme forekomsten av storlom i dette heiområdet kan påvirkes negativt som følge av økt kollisjonsrisiko grunnet flere kraftlinjer og vindkraftverk (arten regnes som en dårlig flyger). Den samlede belastningen vurderes som middels.
<b>Svartand</b>	NT	Vanlig/minkende bestand	De samme vurderingene som er gjort for storlom, gjelder i all hovedsak også for svartand.
<b>Vaktel</b>	NT	Sjelden	Arten har ingen regulær opptreden i heia, og den samlede belastning vurderes som ubetydelig.
<b>Hønehauk</b>	NT	Sjelden	Arten hekkere i tilgrensende skogsområder, og bruker heia til næringssøk. Kan påvirkes noe av økt



			kollisjonsrisiko og redusert tilgang på byttedyr. Den samlede belastningen vurderes likevel som liten.
<b>Vepsevåk</b>	NT	Sjelden	Arten har ingen regulær opptreden i heia, og den samlede belastning vurderes som ubetydelig.
<b>Fiskeørn</b>	NT	Sjelden	Arten har ingen regulær opptreden i heia, men observeres sporadisk ved enkelte vann. Den samlede belastning vurderes som liten.
<b>Jaktfalk</b>	NT	Sjelden	Arten observeres jevnlig, men hekking er ikke påvist. En viss kollisjonsfare grunnet flere kraftlinjer og vindkraftverk, men trolig mindre sårbar enn termikktrekkende rovfugl (ørner og våker). Kan påvirkes av redusert byttedyrtilgang (ryper og orrfugl er kollisjonsutsatte arter) og støy/forstyrrelser. Den samlede belastningen vurderes som middels.
<b>Myrhauk</b>	VU	Sjelden	Arten hekker ikke i området, men observeres sporadisk på trekk. Utbyggingen medfører en viss kollisjonsrisiko, men ikke av et slikt omfang at det utgjør en trussel for den nasjonale bestanden. Den samlede belastning vurderes som liten.
<b>Vipe</b>	NT	Fåtallig/minkende bestand	Arten har ingen regulær opptreden i heia, og den samlede belastning vurderes som ubetydelig.
<b>Dobbeltbekkasin</b>	NT	Sjelden	Arten har ingen regulær opptreden i heia, og den samlede belastning vurderes som ubetydelig.
<b>Storspove</b>	NT	Sjelden/sporadisk	Arten har ingen regulær opptreden i heia, og den samlede belastning vurderes som ubetydelig.
<b>Strandsnipe</b>	NT	Vanlig/minkende bestand.	En tallrik art langs vann og vassdrag. En viss kollisjonsfare grunnet flere kraftlinjer og vindkraftverk, men trolig mindre sårbar enn termikktrekkende rovfugl, lom, andefugl m.m. Mer utsatt for vassdragsregulering. Den samlede belastningen vurderes som liten.
<b>Fiskemåke</b>	NT	Sporadisk	Sporadisk forekommende (ingen fast forekomst) på heia. Noe utsatt for kollisjon. Den samlede belastning vurderes som liten.
<b>Hubro</b>	EN	Fåtallig, men fast	Forekomsten av hubro i dette

		forekomst	heiområdet kan påvirkes negativt som følge av støy/ forstyrrelser, økt kollisjonsrisiko og redusert tilgang på byttedyr grunnet flere kraftlinjer og vindkraftverk. Den samlede belastningen vurderes som middels til stor.
<b>Tårnseiler</b>	NT	Fåtallig	Basert på erfaringer fra svenske vindkraft-verk (se Granèr m.fl. 2014) antas det at seilere og spurvefugler i liten grad blir berørt av de ulike tiltakene. Flere av artene er fåtallige / uregelmessige i området, og en eventuell økt dødelighet forventes som følge av kollisjoner med vindturbiner eller kraftlinjer antas ikke å påvirke nasjonale bestandstall-/mål. Den samlede belastning-en vurderes derfor som ubetydelig/liten.
<b>Trelerke</b>	NT	Sjelden	
<b>Varsler</b>	NT	Sjelden	
<b>Tornskate</b>	NT	Sjelden	
<b>Tornirisk</b>	NT	Fåtallig	
<b>Bergirisk</b>	NT	Fåtallig	
<b>Konglebit</b>	NT	Fåtallig	

### *Sekundær adkomstveg fra nord*

Områdets viktigste kvaliteter er knyttet til sannsynlig forekomst av hekkende hubro, samt gode bestander av hønsefugl (lirype og orrfugl) og hjortevilt. Det er ikke påvist viktige naturtyper eller rødlistede plantearter i området.

Hubro vurderes som sensitiv i forhold til støy og forstyrrelser i hekketida. En utbygging av denne veien i hekketida vil høyst trolig føre til at eventuelle hekkforsøk opphører i anleggsperioden. En utbygging utenom hekkeperioden (juli – februar) vil kunne ha noe mindre konsekvenser. Trafikk langs veien i driftsfasen vil også kunne virke forstyrrende og medføre redusert hekkesuksess. Dette alternativet vurderes derfor som vesentlig mer konfliktfylt enn det søndre alternativet. For vegetasjon og annet vilt vurderes konsekvensene som mindre.

Samlet vurdering: Middels (--) til stor negativ konsekvens (---) i anleggsfasen, noe avhengig av når anleggsarbeidet skjer. Middels negativ konsekvens (--) i driftsfasen.

## **4.4 Forurensing**

I det følgende delkapittelet vurderes forurensingsvirkninger av det omsøkte tiltaket. I konsekvensutredningen fokuseres det på støy, skyggekast, ising og annen forurensing. For en mer detaljert gjennomgang av risikomomenter i anleggs- og driftsfasen av et vindkraftverk vises det til fagrapporten Samfunnsmessige virkninger, vedlegg 4

### **4.4.1 Støy**

I det følgende beskrives virkninger av støy for boliger og fritidsboliger. Virkninger av støy for friluftsliv vurderes under tema "friluftsliv".

Det er to ulike støytyper som forbindes med vindturbiner: Den mekaniske støyen som kommer fra girkasse, generator og andre bevegelige deler, og den aerodynamiske støyen som oppstår når rotorbladene skjærer gjennom luftmassene. Tekniske forbedringer de senere år har gjort at den mekaniske støyen er vesentlig redusert, slik at den nå vanligvis er lavere eller på samme nivå som den aerodynamiske støyen.

Den aerodynamiske støyen oppfattes ofte som en "svosje"-lyd, og den oppfattes vanligvis først og fremst ved lave vindhastigheter. Grunnen til dette er at ved høye vindhastigheter vil støyen fra vindturbinen vanligvis maskeres av den naturskapte støyen som oppstår når vinden blåser gjennom vegetasjon (blader, grener) og rundt bygninger og andre hindringer.

Vurderingene nedenfor er gjort opp mot støyretningslinjen T-1442 Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging og veilederen TA-2115, utgitt av Miljøverndepartementet. "Veileder til støyretningslinjen", TA-2115 (Miljødirektoratet, 2014), gir en mer utfyllende beskrivelse og råd om hvordan støy i arealplanlegging bør håndteres. Den inneholder også ulike anbefalinger og forutsetninger for støyberegninger, bl.a. for støy fra vindparker.

Som basis for beregningene er det lagt til grunn turbiner av type Vestas V-112 med 94 meter navhøyde. I denne vurderingen anses alle turbiner å operere med deres standard støyinnstilling (mest støyende). Støydataene som benyttes i denne analysen er de samme som oppgis av turbinfabrikanten og representerer det lydeffektnivået som garanteres. Tonalstøykarakteristikken antas å være slik at det ikke forekommer tydelig hørbare toner ved noen vindhastighet.

TA-2115 gir anbefalinger for metodikk for støyberegninger, og i samsvar med dette er standarden ISO 9613-2 lagt til grunn for beregningene. Det gjøres oppmerksom på at denne modellen overvurderer støyinnivåene noe ved boliger i nærheten. Nedstrøms vindspredning er modellert i alle retninger (dvs det forutsettes at eiendommene/støymottakerne til enhver tid er på lesiden av vindturbinene). Dette er en «verste tenkelige tilfelle»-modell. Mottakerhøyden er satt til 4,0 m over grunnivået på stedet, hvilket mer eller mindre tilsvarer vindusnivå i andre etasje (dette gir et beregnet støyinnivå inntil 2 dB(A) høyere enn "standard" vurderingshøyde, som er 1,2-1,8 m). Det er ikke tatt hensyn til trær og andre skjermende effekter som ikke er en del av terrenget

Modellen tar hensyn til faktorer som demping pga geografisk spredning, atmosfærisk absorpsjon, bakkeeffekter og barriereeffekter.

I samsvar med T-1442 er det beregnet Lden, der Lden er gjennomsnittlig årlig støyinnivå der det er tatt høyde for forventet vindhastighet og der det legges til 5 dB for støy som genereres på kveldtid (kl 19:00-23:00) og 10 dB for støy som genereres på natten (kl 23:00-07:00). Grenseverdien for utvending støy ved bygninger er i henhold til T-1442 satt til Lden = 45 dB.



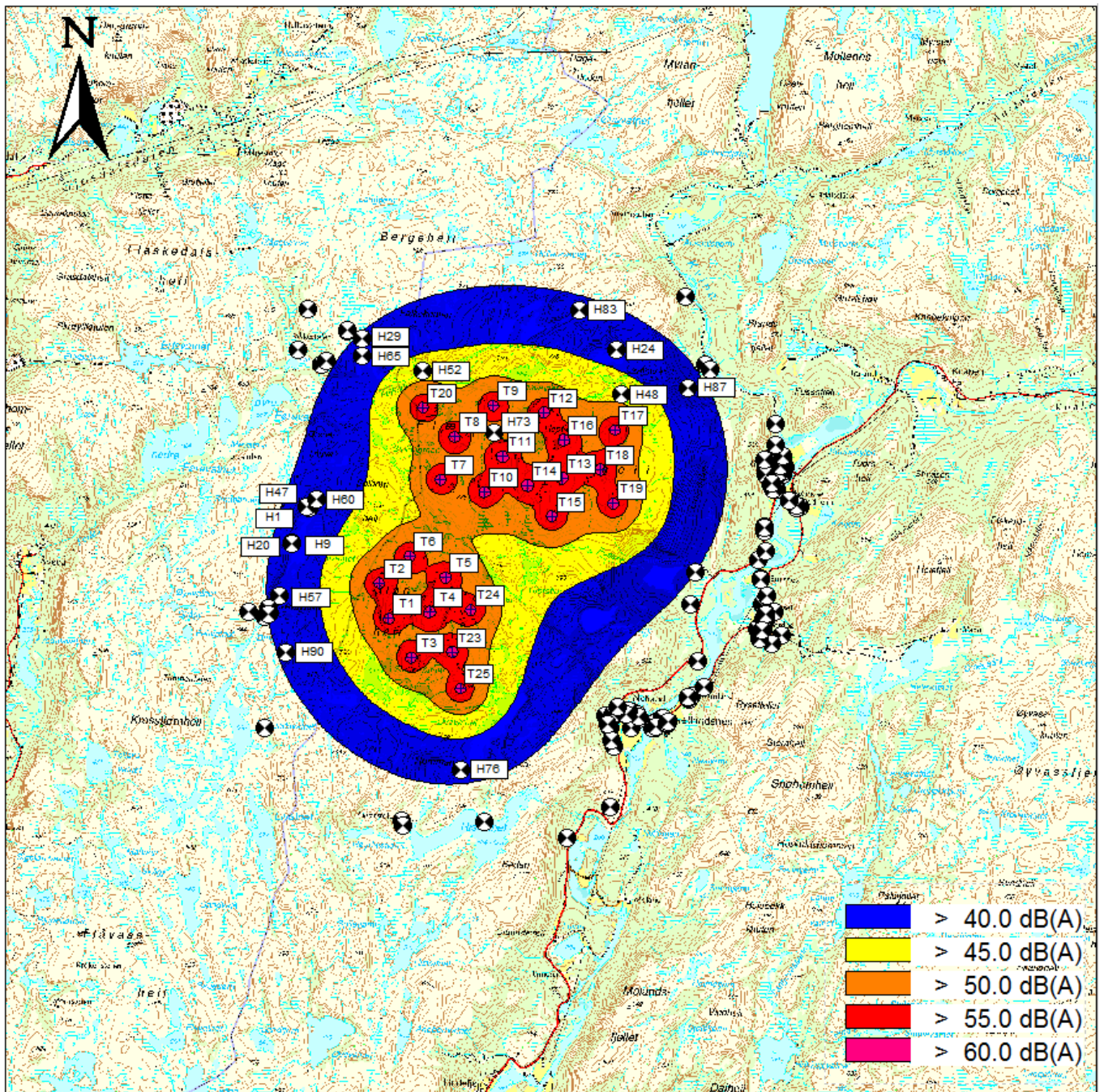


Figur 33: Bilde av jaktkøye i planområdet (H73). Nærmeste turbin er planlagt 346 meter fra hytta.

### *Støysonekart*

Innenfor influensområdet er det identifisert 153 bygninger. Det er én bygning innenfor planområdet. Denne bygningen, som er en jaktkøye, er den bygningen som er nærmest noen av de planlagte turbinene. Avstanden til nærmeste turbin er 346 m. Beregningene viser at ingen bolighus vil bli berørt av støy over Lden 40 Db. Nærmeste bolighus er 2100 meter fra nærmeste planlagte turbin.

Maksimalt beregnet støynivå er Lden 53,9 dB(A) ved hus H73. Figur 34 viser støykart, hvor det fremgår hvilke bygninger som kan bli berørt av støy. I støymodellen er det forutsatt at samtlige bygninger alltid befinner seg på turbinens leside. Støykartet vil dermed overestimerer støyen og må forstås som et "worst-case" scenario.



Figur 34: Støysonekart for Buheii vindkraftverk

Tabell 18 presenterer resultatene av støyanalysen som er visualisert i Figur 34

Tabell 18: Bygninger som vil kunne oppleve støynivå over  $L_{den} 40 \text{ dB(A)}$ .

Hus ID	Lydtrykk- nivå/dB(A) re. $20 \mu\text{Pa}$	Grense	Margin
H1	41.4	45.0	-3.6



Hus ID	Lydtrykk- nivå/dB(A) re. 20 µPa	Grense	Margin
H9	41,0	45,0	-4,0
H20	41,1	45,0	-3,9
H24	42,6	45,0	-2,4
H29	40,1	45,0	-4,9
H47	41,3	45,0	-3,7
H48	47,6	45,0	2,6
H52	47,3	45,0	2,3
H57	40,6	45,0	-4,4
H60	41,8	45,0	-3,2
H65	41,1	45,0	-3,9
H73	53,9	45,0	8,9
H76	40,8	45,0	-4,2
H83	40,8	45,0	-4,2
H87	40,9	45,0	-4,1
H90	40,3	45,0	-4,7

Det fremgår av figur Figur 29 at alle bygningene som blir kan bli berørt av støy over Lden 40 dB(a) er koier, fritidsboliger og gamle støler.

#### *Bygninger som vil kunne bli eksponert for støy > Lden 45 Db(A).*

Skyggekastanalysen viser at det er tre bygninger som vil kunne bli eksponert for støy over gjeldene retningslinjer for støy.

#### H73

Bygning H73 er en jaktthytte i planområdet. Jaktkhytten er eid av en av grunneierne tiltakshaver har skrevet kontrakt med, men bruksretten til hytten er overført. Se Figur 33 for bilde. Tiltakshaver arbeider med å inngå minnelige avtale med disponent av H73.

#### H48

H48 er en fritidsbolig som eies av en av grunneierne tiltakshaver har skrevet kontrakt med. Da hytten er utenfor planområdet arbeides det nå med å inngå minnelig avtale.



Figur 35: H48. Tiltakshaver jobber med å inngå minnelig avtale med eier

#### H52

Bygningen er en koie på Falkefjell, nord for det omsøkte planområdet. Koien er åpen for allmennheten slik at det er mulig å overnatte men eies av grunneier og driftes av Kvinesdal og Sirdal kommuner. Koien har et begrenset antall besøkende, og tiltakshaver vurderer bygningen til å være "ikke støvfølsom". Tiltakshaver arbeider likevel med å inngå minnelig avtale med eier.





Figur 36: H52 Koie på Falkefjell

#### 4.4.2 Skyggekast

Skyggekast oppstår når rotorblader på vindturbinen befinner seg mellom observatøren og solen. Siden rotorbladene beveger seg, vil skyggen bevege seg slik at man kan få en "flimrer"-effekt. Omfanget av skyggekast vil avhenge av retning og avstand til vindturbinene fra observasjonsstedet, samt også vindturbinenes rotor og høyde.

For beregning av skyggekast er retningslinjene fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) for beregning av skyggekast lagt til grunn. anbefalte grenseverdier for skyggekast er:

- Teoretisk skyggekast i 30 timer per år eller 30 minutter per dag.
- Sannsynlig skyggekast i åtte timer per år eller 30 minutter per dag.

For beregning av teoretisk skyggekast skal det legges til grunn at solen skinner konstant i alle timer med dagslys og at turbinene alltid står vendt mot skyggekastmottaker samtidig som at bladene alltid roterer. For beregning av sannsynlig skyggekast skal solskinnssannsynlighet fordeles over årets måneder, årlig driftstid for turbinene skal legges til grunn og driftstimene skal fordeles over ulike vindretninger. I henhold til NVEs veilder er det ikke nødvendig å beregne skyggekast for bygninger mer enn 1500 meter fra nærmeste turbin.

#### *Forutsetninger*

Det er i analysen lagt til grunn forutsetninger som gjør skyggekastkartene noe mer konservative enn retningslinjene fra NVE tilsier. Utreder bruker for eksempel en skyggegrenseavstand på ca. 1800 m som er basert på turbinrotorenes dimensjoner og betydelig større enn de 1500 m i retningslinjene. Solinnstrålingen er beregnet for hver dag i motsetning til å bruke en fast reduksjonsfaktor på 0,5. "Mottakervinduet" er bygd på en horisontal flate på 4 m x 4 m to meter over bakkenivå, noe som er en forenkling av "drivhustilstanden" i retningslinjene. Utreder har ikke med noen fordeling av vindretning i sin vurdering av "sannsynlig skyggekast". I stedet blir turbinenes driftstider alltid vurdert når skyggeretningen faller sammen med det som regnes som verst mulig.

Som basis for beregningene nedenfor er det lagt til grunn turbiner av type Vestas V-112 med 94 meters navhøyde.

### *Teoretisk årlig skyggekast*

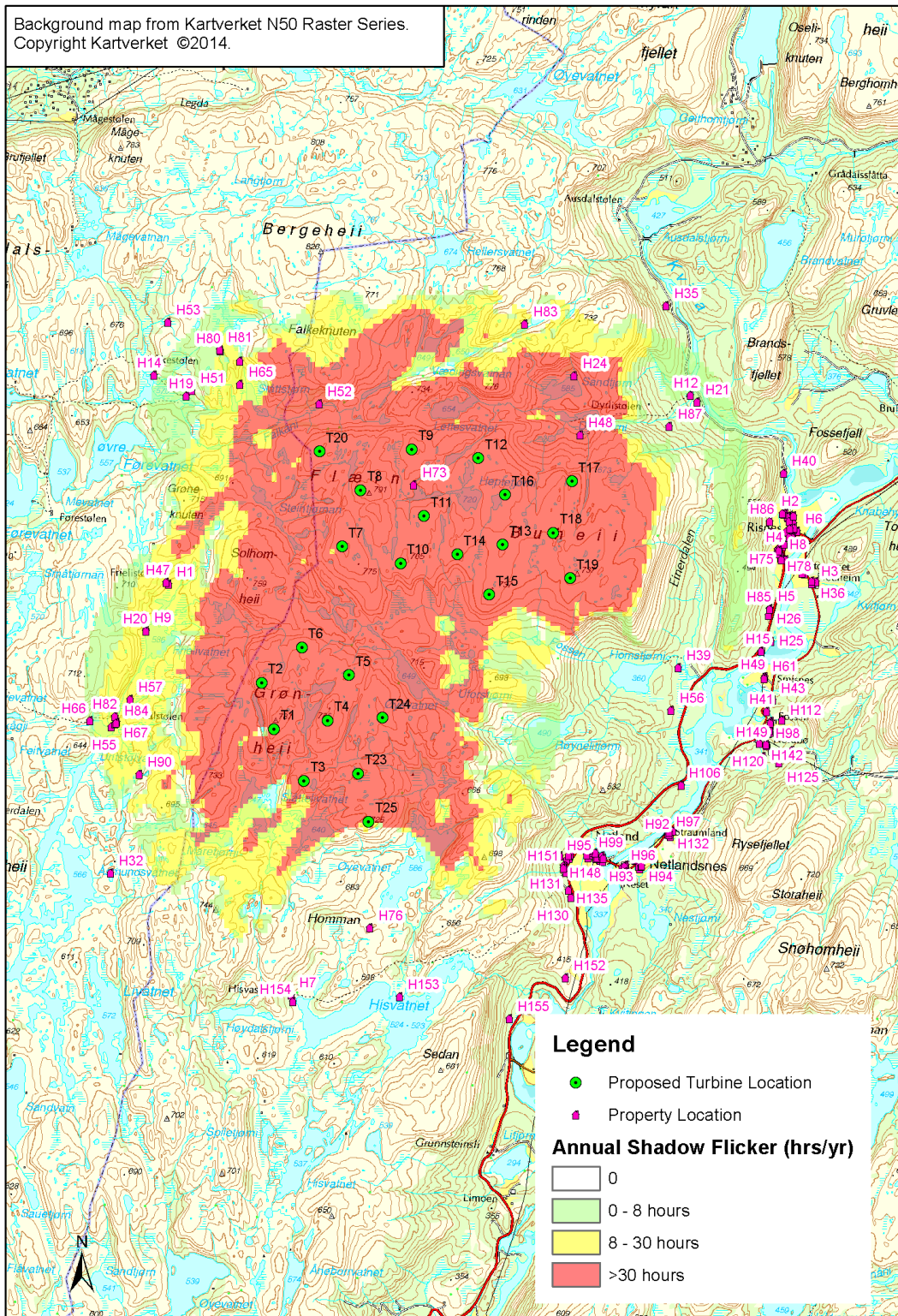
Det er utarbeidet et kart som viser teoretisk årlig skyggekast for bygninger som følge av etablering av Buheii vindkraftverk. Beregningene er fremstilt grafisk i Figur 37

Kartet viser at 4 bygninger kan bli utsatt for mer enn 30t teoretisk skyggekast pr. år

**Tabell 19: Teoretisk skyggekast pr. år over gjeldende retningslinjer**

Hus	Y-koordinat	X-koordinat	Dager/år	Maks. ant. timer/dag	Gj.sn. ant. timer/dag	Totalt ant. timer/år
24	378423	6505232	127	0.74	0.44	56
73	376753	6504100	354	2,17	0.92	327.4
48	378484	6504618	96	1,31	0.71	68.2
52	375765	6504945	99	1,25	0.79	78.1

Av tabellen fremgår det at det er de samme bygningene som blir berørt av støy over gjeldende retningslinjer som vil kunne bli berørt av støy, pluss en bygning nord for planområdet (H24, fritidsbolig). Ingen av bygningene er boliger, og tiltakshaver arbeider med å inngå minnelige avtaler med eierne av bygningene.

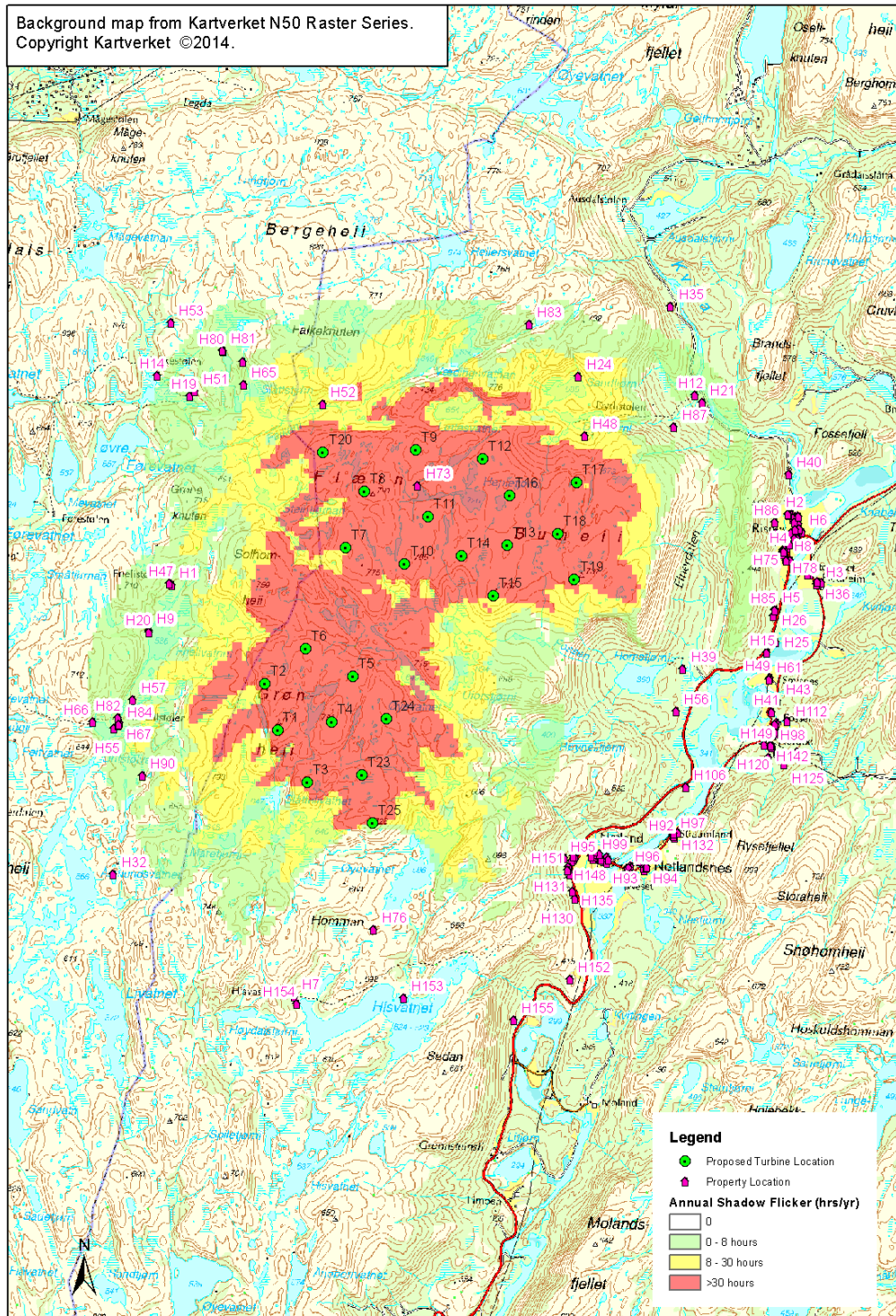


Figur 37: Teoretisk skyggekast for Buheii vindkraftverk



### Sannsynlig skyggekast

I vurderingen av sannsynlig skyggekastbelastning hensyntas solinnstråling og gjennomsnittlig antall dager i løpet av et år med skydekke. Vindregime i planområdet er imidlertid ikke hensyntatt, hvilket fører til en konservativ antakelse om at turbinene alltid står med rotorene vendt mot solen.



Figur 38 : Faktisk skyggekastbelastning for bygninger

Figur 38 viser faktisk skyggekastbelastning for bygninger rundt Buheii vindkraftverk. Det er fire bygninger som vil kunne få skyggekast på over 8 timer pr år, hvorav tre fritidsboliger og en koie. Dette er de samme bygningene som vil kunne få teoretisk skyggekast på over 30t/år.

**Tabell 20: Bygninger hvor faktisk skyggekast overskrider gjeldende retningslinjer**

Hus	Timer totalt	Solreduksjonsfaktor	Resulterende timer	Skydekkereduksjonsfaktor	Resulterende timer totalt
24	56	1.000	56.00	0.310	17,1
73	327.4	0.944	309.06	0.344	106,3
48	68.2	1.000	68.20	0.324	25,5
52	78.1	1.000	78,1	0.327	22,1

Det arbeides med å inngå minnelige avtaler med alle byggene som eksponeres for støy og skyggekast over de gjeldende retningslinjer.

Dersom tiltakshaver ikke lykkes med å inngå minnelige avtaler med eiere av bygningene som blir berørt av skyggekast over gjeldende retningslinjer vil tiltakshaver iverksette avbøtende tiltak. Dette kan enkelt gjennomføres ved hjelp av turbinstyring. De turbiner som påfører skyggekast kan programmeres til å stoppe i det antall timer som er nødvendig for at skyggekastbelastningen skal komme innenfor gjeldende retningslinjer.

#### 4.4.3 Annen forurensing

Det er i all hovedsak vassdrag og jordsmonn i planområdet som vil være utsatt for forurensning fra vindkraftverket. I drift vil et vindkraftverk normalt ikke medføre vesentlig fare forurensende utslipp til grunn eller vann, men uhellsutslipp i forbindelse med drift og vedlikehold (oljeskift, transport, havari etc.) kan aldri utelukkes. I anleggsfasen er det derimot en noe større, men fortsatt liten risiko for forurensning og utilsiktede utslipp.

Innenfor planområdet er det ingen boliger, men det er én fritidsbolig lokalisert like øst for Flæin. Videre er det en del fritidsboliger/støler i umiddelbar nærhet til planområdet. Planområdet brukes som utmarksbeite for sau. I tillegg drives det en del jakt og noe turgåing. Det er ikke registrert andre tiltak innenfor planområdet.

Bolig- og fritidsbebyggelsen i nærområdet til det planlagte vindkraftverket er ikke tilknyttet kommunale vann- og sanitæranlegg, men har lokale løsninger. Vannforsyningen til de nærliggende fritidsboligene kommer, så vidt utreder er kjent med, fra overflatevann i området. Boligbebyggelsen i området Risnes – Netland har i hovedsak vannforsyning fra Kvina.

Forurensningsfaren kan i stor grad forebygges ved at tiltakshaver stiller krav til entreprenør om sikker håndtering av kjemikalier, samt gjennomfører oppfølgende kontroller. Det vil etableres rutiner og nødvendige tiltak for å minimere forurensningsfaren. Det er liten fare for forurensning fra vindkraftverket når dette er satt i drift.

#### Vannressurser, hydrologi og drikkevann

Mesteparten av vindkraftverket ligger i nedbørsfelt som drenerer østover til Kvinavassdraget. Avrenning fra de fem vindturbinene lengst nordøst havner i Dyrlibekken, som renner ut i Kvina nord for Knabehylen. Ni vindturbiner samt adkomstveien til vindkraftverket, ligger i nedbørsfeltet til

Homstjødna. Herfra renner vannet videre ut i Kvina ved Storøyna. Syv vindturbiner ligger i nedbørsfeltet til Hisvatnet, som drenerer til Kvina ved Moland. De siste to vindturbinene ligger i nedbørsfelt som drenerer vestover, til Siravassdraget via Øksendalsåni.

Nedbørsfeltene består hovedsakelig av snaufjell og tynn morene, og det forventes derfor at forurenset vann i liten grad vil infiltrere, men heller renne av som overflatevann. Området har mange større og mindre innsjøer, tjern og pytter, og forurenset vann vil dermed fortynnes og dempes før det renner videre til nedstrøms vassdrag.

Det er ikke planlagt noen vindturbiner innenfor nedbørsfelt for kommunal- eller fellesanlegg for drikkevannsforsyning.

### *Sekundær adkomstveg fra nord*

I anleggsfasen vil sprengning og anleggsarbeid kunne føre til tilførsler av spreng-steinstøv, giftige nitrogenforbindelser og jord til vassdraget, samt at uhellsutslipp fra tunge maskiner kan skje. Avbøtende tiltak kan gjennomføres for å redusere forurensningsfaren. I driftsfasen er det liten eller ingen forurensningsfare knyttet til denne adkomstveien.

Samlet vurdering: Liten negativ konsekvens (-) i anleggsfasen og ubetydelig/ ingen

### *Ising*

Kjeller Vindteknikk har utarbeidet et nasjonalt isingskartet på oppdrag for Norges vassdrags- og energidirektorat. Utdrag av kartet for området hvor Buheii vindkraftverk er planlagt er angitt i figur 35.

I henhold til isingskartet forventes det at det i hovedsak danner seg is på vingene på vindturbinene i Buheii vindkraftverk 301-500 timer per år, dvs. ca. 3,4-5,7 % av tiden. Dette anses tilnærmet som lett til middels ising i henhold til klassifiseringen i tabellen under.

Tabell 21: Klassifisering av ising i henhold til EUMETNET

Site icing index	Dager med meteorologisk ising per år	Varighet av meteorologisk ising % per år	Intensitet av ising g/100cm <sup>2</sup> /time (typisk)	Grad av ising
S5	>60	>20 %	>50	Svært sterk
S4	31-60	10-20 %	25	Sterk
S3	11-30	5-10 %	10	Middels
S2	3-10	< 5 %	5	Lett
S1	0-2	0,5 %	0-5	Sporadisk

Sannsynligheten for at uvedkommende befinner seg i vindkraftverket når det er tåke, underkjølt regn eller annen fare for ising antas å være liten. Dersom det er befinner seg uvedkommende i nærheten av turbinene under slike forhold vil uansett faren for skade være liten. HMS vil være et meget viktig felt for tiltakshaver, og ved forhold som krever det vil det bli satt opp et informasjonsskilt ved



adkomstvegen som advarer mot iskast, samt at det vil opplyses om dette i relevante media. Sperring av adkomstveg med bom vil også bli vurdert.

Bruk av anti-isings- eller avisningssystemer vil redusere ising og risikoen for iskast fra vindturbinene. Flere leverandører leverer i dag turbiner med slike systemer som i hovedsak baserer seg på oppvarming av rotorbladene ved hjelp av varmluft eller elektrisitet. Oppvarming av rotorbladene kan være aktuelt enten for å hindre at is dannes på bladene eller for å fjerne is som har bygget seg opp. Bruka av slike systemer vil eliminere fare for iskast. Kostnadene ved slike systemer er i størrelsesorden 0,6-0,7 MNOK per vindturbin.

## **4.5 Samfunnsmessige virkninger**

I det følgende kapitlet vurderes virkninger for næring og samfunnsinteresser, herunder verdiskaping, reiseliv og turisme, landbruk og virkninger for luftfart og kommunikasjonssystemer. I dette delkapitlet beskrives det hvordan tiltaket kan påvirke økonomien i de to kommunene som berøres, herunder sysselsetting og verdiskaping lokalt og regionalt.

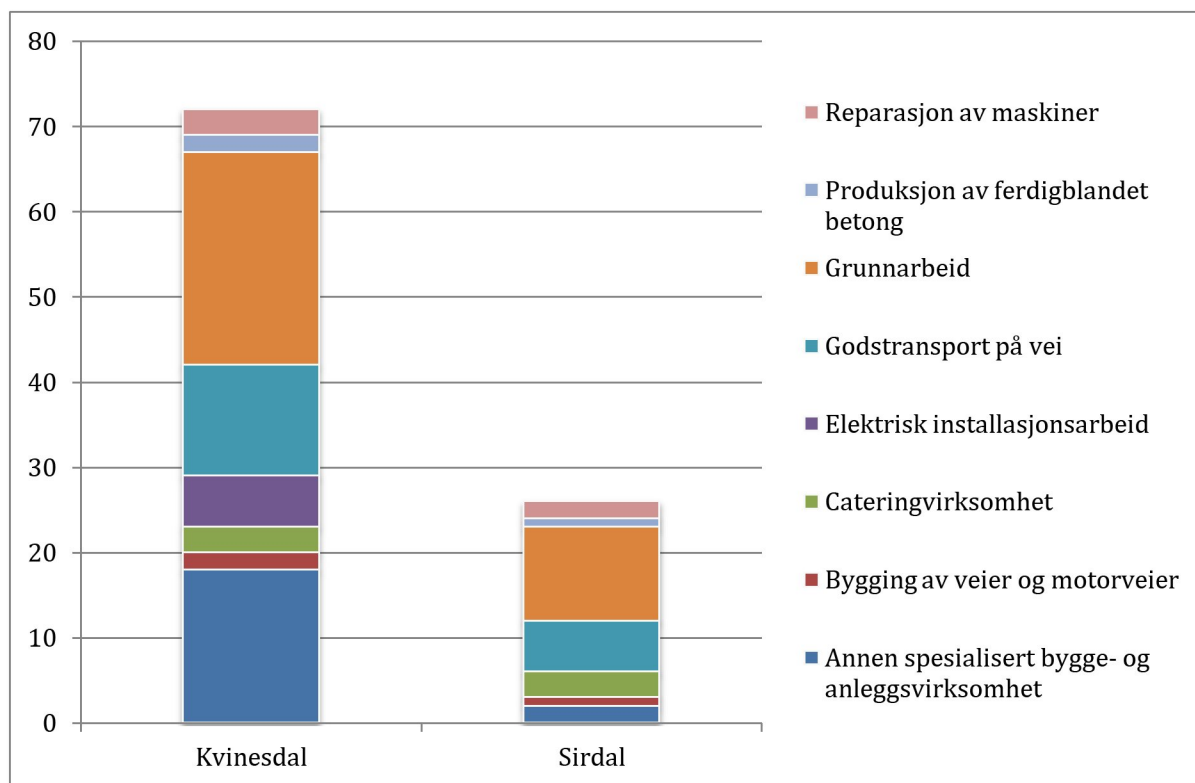
### **4.5.1 Verdiskaping**

I dette delkapitlet beskrives det hvordan tiltaket kan påvirke økonomien i de to kommunene som berøres, herunder sysselsetting og verdiskaping lokalt og regionalt.

#### ***Næringsliv og sysselsetting***

Kvinesdal kommune er inne i en positiv trend, og har kunnet rapportere om vekst i næringsliv og sysselsetting de siste årene. SSB sine framskrivninger for folketall spår en videre økning i folketall frem mot 2014, noe som kan bidra til ytterligere å styrke kommunens inntektsgrunnlag.

Med en rekke lokale entreprenører og en arbeidsledighet som er noe over landsgjennomsnittet, er det indikasjoner på at virksomheter i Kvinesdal burde ha kapasitet til å absorbere vesentlige deler av arbeidsomfanget som følger med en eventuell vindkraftutbygging på Buheii. Dette gjelder spesielt utbygging av vei og annen infrastruktur. I tillegg kan man regne med betydelig verdiskaping innen lokale servicenæringer gjennom anleggsperioden.



Figur 39: Sysselsatte i vindkraftrelevante næringer (SSB BOF-register, 2012)

### Anleggsfasen

For å studere prosjektets effekter på lokalt og regionalt næringsliv og sysselsetting må den potensielle regionale delen av verdiskapningen først estimeres. Deretter må den regionale andelen analyseres i lys av kapasiteten i det lokale næringslivet for å anslå hvilken del av potensialet som kan leveres av næringslivet i Kvinesdal og Sirdal.

Utbygging av et prosjekt i størrelsesorden som Buheii vindkraftverk vil normalt utføres av en nasjonal hovedentreprenør, som igjen leier inn en del arbeidskraft og underleverandører for å gjennomføre oppdraget. Alternativt vil det være en prosjektkoordinator som koordinerer et mindre antall hoveddelprosjekter, som igjen har sine underleverandører. Lokale virksomheter og arbeidstakere i Kvinesdal og Sirdal vil måtte konkurrere på lik linje med andre aktører om disse kontraktene, med de fortrinn som geografisk nærhet gir. Imidlertid vil tiltakshaver kunne bidra med informasjon om byggeprosesser for vindkraft etc. slik at lokale bedrifter kan forberede seg godt på anbudsprosessene og dermed ha mulighet til å presentere konkurransedyktig tilbud.

For å estimere prosjektets effekter på lokalt og regionalt næringsliv og sysselsetting tas det utgangspunkt i erfaringstall for lokalt/regionalt andel av verdiskapningen i tilsvarende prosjekter. Disse er vurdert skjønsmessig opp mot næringslivet i Kvinesdal og Sirdal sin kapasitet til å levere varer og tjenester for å anslå et realistisk nivå for lokal/regionalt verdiskapning i anleggsfasen for Buheii vindkraftverk. Lokalt og regionalt næringsliv sin kapasitet anslås skjønsmessig med utgangspunkt i Figur 39. Resultatet fremkommer av tabellen under.

Tabell 22: Investeringskostader for Buheii vindkraftverk, potensiale for norsk, og lokalt næringsliv

Kostnadskomponenter	CAPEX (MNOK)	Norsk andel		Lokalt leveringspotensial (Kvinesdal/Sirdal)		
		%	Mill. kr	%	Mill. kr	Årsverk*
Vindturbiner	713,0 <sup>27</sup>	0 %	0,0	0 %	0,0	0,0
Fundamenter	50,0	100 %	50,0	70 %	35,0	20,2
Internt 33 kV kabelnett	28,0	100 %	28,0	40 %	11,2	6,5
Trafostasjon 132 kV	17,0	30 %	5,1	8 %	0,4	0,2
Nettilknytning (inkl. oppgradering eksisterende nett)	19,0	100 %	19,0	40 %	7,6	4,4
Interne veger	64,0	100 %	64,0	75 %	32,0	18,5
Oppgradering av offentlig veg	14,0	100 %	14,0	50 %	7,0	4,0
Ingeniør/design/monitorering under konstruksjon	1,0	100 %	1,0	0 %	0,0	0,0
Utviklingskostnader og personalkostnader	45,0	100 %	45,0	0 %	0,0	0,0
CAPEX	951,0	24 %	226,1	48 %	108,5	62,1

Det er ikke mulig, gitt den tilgjengelige informasjonen å angi eksakt hvordan forventede lokale årsverk og etterspørsel etter varer og tjenester vil fordele seg på de to kommunene. Generelt kan en si at Kvinesdal er den av kommunene med størst kapasitet innenfor de relevante sektorer. Det er også den kommunen med størst ledighet. Spesielt i forbindelse med vegbygging regner man med at entreprenører i Kvinesdal vil spille en viktig rolle. Antagelsen om at 50 % dette arbeidet og maskinparken kan hentes lokalt kan fremstå som konservativt, særlig gitt de åpenbare fordelene entreprenører basert i Kvinesdal har. Likevel er veiarbeidet så omfattende at man må regne med betydelig behov for støtte fra regionen for øvrig. For Sirdal kunne man ventet en relativt liten del av verdiskapningen, grunnet svært lav arbeidsledighet og relativt få ansatte i relevante næringer. På den andre siden har Sirdal som en betydelig kraftkommune allerede et etablert fagmiljø innenfor kraftproduksjon, blant annet gjennom Sira-Kvina kraftselskap. Dette kan tale for at kommunen likevel vil få en del av den nye verdiskapningen. Basert på denne avveiningen er det rimelig å anta at den lokale verdiskapningen vil fordele seg proporsjonalt på de to kommunene, i henhold til hvor mange nåværende årsverk de har innenfor de relevante sektorene.

Samlet sett antyder konsekvensutredningen at en utbygging vil ha meget stor positiv konsekvens (++++) for næringsliv og sysselsetting i Kvinesdal i anleggsperioden.

<sup>27</sup> Innkjøpspris på eksempelturbin Vestas V-112 har sunket noe det siste året og investeringskostnader for vindturbiner forventes derfor å bli noe lavere. Dett vil imidlertid ikke ha innvirkning på på norsk og regional andel av verdiskapningen.



**Tabell 23: konsekvensvurdering for lokal/regional verdiskaping og sysselsetting i anleggsfasen**

Anleggsfase	Andel av årsverk i relevante sektorer	Antatte årsverk i anleggsfasen*	Totalt (nåværende) antall årsverk i relevante sektorer	Konsekvensvurdering
Kvinesdal	73 %	38	72	Svært stor positiv konsekvens (++++)
Sirdal	27 %	14	25	Svært stor positiv konsekvens (++++)
<b>Totalt</b>	<b>100 %</b>	<b>52</b>	<b>97</b>	<b>Svært stor positiv konsekvens (++++)</b>

\*Forutsetter 15 måneders byggeperiode.

### Driftsfasen

Basert på erfaringer fra Nordisk Vindkrafts svenske vindkraftverk, er det anslått at vindkraftverket vil ha 7-10 faste stillinger knyttet direkte til drift og vedlikehold i driftsperioden. Kvinesdal og Sirdal kommuner har kompetanse innenfor drift og vedlikehold av kraftverk forbundet med eksisterende anlegg i kommunene. Selv om et vindkraftverk vil kreve noe annen kompetanse enn et vannkraftverk er det ventet at mesteparten av den påkrevde kompetansen vil kunne rekrutteres lokalt. For enkelhets skyld er det antatt at totalt 7 faste stillinger kan rekrutteres i Kvinesdal og Sirdal.

**Tabell 24 Konsekvensvurdering for lokal/regional verdiskaping i driftsfasen**

Driftsfase	Andel av årsverk i relevante sektorer	Antatte årsverk i driftsfasen*	Totalt (nåværende) antall årsverk i relevante sektorer	Konsekvensvurdering
Kvinesdal	73 %	5	72	Stor positiv konsekvens (+++)
Sirdal	27 %	2	25	Stor positiv konsekvens (+++)
<b>Totalt</b>	<b>100 %</b>	<b>7</b>	<b>97</b>	<b>Stor positiv konsekvens (+++)</b>

\*Forutsetter 25 års driftsperiode

Vindkraftverket er vurdert til å ha stor positiv konsekvens (+++) i driftsperioden. Det siste skyldes i hovedsak 7-10 nye faste stillinger i nordre Kvinesdal knyttet til drift- og vedlikehold av vindkraftverket, samt økte leveranser for lokalt næringsliv. Disse vurderingene forutsetter at vindkraftverket ikke medfører negative virkninger for bl.a. lokale bedrifter innen bygg og anlegg samt reiseliv, noe det per i dag ikke er tungtveiende grunner til å anta ut fra de erfaringene man har høstet i de kommunene hvor det har blitt etablert vindkraftverk (bl.a. Smøla, Hitra, Måsøy og Vikna).

### Virkninger for kommunal økonomi

Begge de berørte kommunene har i følge SSB (Kostra) innført full eiendomsskatt på verk og bruk. Generelt benyttes intervallet 70-100 % av den totale investeringen i fysisk kapital å fastsette verdigrunnlaget. I påfølgende kalkyle antas at 100 % av investeringen skattlegges.

Tabell 25: Beregning av eiendomskatt til Kvinesdal og Sirdal kommuner

	Årlig eiendomsskatt fra tiltaket i anleggs – og driftsfasen (totalt 26 år) (MNOK)	Årlige kommunale driftsutgifter (MNOK)	Eiendomsskatt fra tiltaket som andel av driftsutgifter (%)	Konsekvensvurdering
Kvinesdal	6	550	1,1	Middels positiv konsekvens (++)
Sirdal	0,17	310	0,05	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
<b>Totalt</b>	<b>6,17</b>	<b>860</b>	<b>0,7</b>	<b>Liten positiv konsekvens (+)</b>

Samlet sett vurderes utbyggingen av Buheii vindkraftverk å ha *middels positiv konsekvens (++)* for kommuneøkonomien i Kvinesdal kommune og *ubetydelig/ingen konsekvens (0)* for Sirdal kommune.

Kvinesdal kommune vil ha inntekter i form av eiendomsskatt. Disse beregnes til omtrent 6 millioner kroner årlig frem til retaksering etter 10 driftsår. Inntekter fra eiendomsskatt vurderes som en *middels positiv konsekvens (++)* sett i forhold til kommunens årlige driftsutgifter.

Også for Sirdal kommune vurderes anleggs – og driftsfasen ved en utbygging på Buheii å ha henholdsvis meget stor (++++) og stor positiv konsekvens (+++) for næringsliv og sysselsetting, i hovedsak gjennom engasjement av lokale entreprenører til bygging av infrastruktur og økt aktivitet for servicenæringen. Sirdal vil i tillegg ha inntekter fra eiendomsskatt på kraftlinjen mellom Buheii og Ertsmyra, men summen er så lav (0,17 mill. kr) at dette antas å være av *ubetydelig konsekvens*.

En utbygging på Buheii vil også medføre betydelige inntekter og økte muligheter for bygging og tilkobling av småkraftverk (prosjekter som har stått på vent grunnet manglende linjekapasitet), noe som vil være positivt for grunneierne og deres muligheter for å investere i ny næringsvirksomhet i nordre del av Kvinesdal.

#### **Virkinger for fremtidig hyttebygging og lokal verdiskaping**

Avstanden mellom planområdet og hyttefeltene rundt Knaben er ca. 8,5 – 10 km. I dette området er det bygget rundt 250 enheter, og det er tilsynelatende stor aktivitet og planer om ytterligere utbygging. Vindkraftverket vil være synlig fra Knaben (se vedlegg 1), men den visuelle påvirkningen på selve hytteområdet og friluftsområdene rundt Knaben vil være så liten at det, ut fra erfaringer fra eksisterende vindkraftverk i Norge, er lite som tilsier at vindkraftverket får noen virkning på hyttebygging og lokal verdiskaping i dette området.

Det er om lag 4,2 km i luftlinje mellom planområdet til Buheii vindkraftverk og det sydlige grenseområdet for Josdalen landbruks, natur – og friluftsområde (LNF), som inkluderer eksisterende hyttefelt og planlagte utvidelser av disse. Til mesteparten av hyttene og annen bebyggelse i Josdalen vil avstanden være noe lengre (5-6 km). Josdalen er et satsningsområde for Sirdal kommune, gjennom Sirdals kommuneplan for Josdalen<sup>8</sup> for perioden 2007-2018. Det er i dag bygget nærmere 200 hytter i dalføret, mens Sirdal kommune i sin hovedplan VA har tatt høyde for hele 1000 hytter.

<sup>8</sup> [http://kommuneplan.sirdal.org/wp/?page\\_id=44](http://kommuneplan.sirdal.org/wp/?page_id=44)

Vindturbinene på Buheii vil i ikke være synlige fra hyttene i Jisdalen, grunnet at hytteområdet ligger nede i et dalføre som er skjermet av fjell og åser i sør. Likevel representerer det omkringliggende fjellområdet et viktig turområde for hyttefolket i Jisdalen. Buheii vindkraftverk vil ha betydelig visuell påvirkning på dette turområdet, spesielt fjellområdet sør for Jisdalen (Bergeheii), noe som kan redusere Jisdalens attraktivitet med tanke på hyttebygging.

Det er iht. kommuneplanen også avsatt et område for fritidsbebyggelse mellom Stakkhomfjell og Ertsvatn. Dette området ligger i omtrent samme avstand fra planområdet som hyttefeltet i Jisdalen (4-5 km), men deler av dette området vil (i motsetning til Jisdalen) bli noe visuelt berørt av en utbygging av Buheii vindkraftverk. Dette området berøres også av planlagt 132 kV linje. De samme vurderingene som er gjort ovenfor gjelder også for dette området.

Det er vanskelig, på bakgrunn av erfaringer fra eksisterende vindkraftverk i Norge, å anslå i hvilken grad den videre utviklingen av hyttefeltene i Jisdalen eller ved Stakkhomfjell - Ertsvatn vil påvirkes ved en utbygging av Buheii vindkraftverk. Det finnes lite erfaringsmateriale på dette. Fagutreder forventer likevel ikke at etablering av Buheii vindkraftverk vil føre til vesentlig reduserte inntekter for Sirdal kommune da de viktigste hytteområdene i Sirdal ligger lengre nord i kommunen og utenfor influenssonen til Buheii vindkraftverk. For grunneiere i de nevnte hyttefeltene (Jisdalen og Stakkhomfjell-Ertsvatn) konkluderes det med at dersom en vindkraftutbygging på Buheii skulle ha negativ påvirkning på tomtepriser og/eller utbyggingstakt i Jisdalen, vil det kunne medføre redusert inntekspotensial for de berørte grunneierne.

#### *Andre mulige virkninger i anleggs- og driftsfasen*

I denne utredningen er det ikke gjort beregninger av konsumvirkninger, men erfaringsmessig vil disse kunne ha et betydelig omfang. Det vil f.eks. kunne være særlig utslagsgivende for overnattingsbedriftene i Kvinesdal (Knaben), da tilreisende som jobber på prosjektet i anleggs- og driftsfasen vil ha behov for kost og losji. Utbyggingen av Smøla vindkraftverk medførte en betydelig kapasitets- og kvalitetsøkning hos overnattingsbedriftene i kommunene (Gunnlaug Kristiansen, pers. medd.), som følge av økt etterspørsel i anleggs- og driftsfasen. Utbyggingen på Buheii representerer med andre ord et betydelig potensial for innovative reiselivsbedrifter på Knaben, og ikke bare en utfordring.

Videre må det legges til at en utbygging på Buheii vil medføre store inntekter til grunneierne, og med det økte muligheter for investeringer og næringsutvikling i nordre del av Kvinesdal. En utbygging vil også kunne bidra til at flere planlagte småkraftverk i dalføret vil kunne realiseres. Disse prosjektene ligger i dag på vent grunnet manglende linjekapasitet.

#### *Sekundær adkomstveg fra nord*

I NVE-Atlas er det avmerket et potensielt småkraftverk i elva fra Dylritjødn. Per 2014 er manglende nettkapasitet i øvre del av Kvinesdal en flaskehals for realisering av dette, og andre, småkraftverk i dalføret. En adkomstvei opp til Buheii vindkraftverk, vil kunne bidra til at dette prosjektet realiseres og at utbyggingskostnaden reduseres en god del. Veien vil kunne benyttes til bygging av inntak og rørgate, og småkraftverket vil trolig kunne kobles til nett via jordkabel langs veien frem til transformatorstasjonen internt i Buheii vindkraftverk.

Samlet vurdering: Middels positiv konsekvens (++)

#### **4.5.2 Reiseliv og turisme**

I dette delområdet beskrives reiselivsnæringen i området kortfattet, og tiltakets mulige virkninger for reiseliv og turisme vurderes.



### Beskrivelse av influensområde og verdivurdering

Reiselivstilbudet er relativt begrenset nord i Kvinesdal kommune med unntak av Knaben hvor det satses betydelig. Det finnes noen få etablerte turistattraksjoner og overnattingssteder, men ellers er reiselivet hovedsakelig basert på hytteliv og tilhørende friluftaktiviteter. Reiselivstilbudet i Sirdal er godt utviklet men i nærheten av influensområdet er det relativt begrenset. Mesteparten av reiselivstilbudet i Sirdal kommune er lokalisert lengre nord i kommunen, utenfor influensområdet til Buheii vindkraftverk. Når det gjelder naturen som attraksjon og friluftsliv, regnes området som regionalt viktig, og området har et potensial for videreutvikling av naturbasert reiseliv. Influensområdet vurderes totalt sett å ha middels (Knaben) til liten (influensområdet forøvrig) verdi.

Tabell 26: Overnattingssteder i tilknytning til influensområdet

Nr.	Overnattingssted	Beskrivelse
4	Tonstadli ferie, kurs og misjonscenter	Beliggende 1 km fra Tonstad sentrum med 27 rom og 6 hytter.
8	Knaben camping	40 oppstillingsplasser for campingvogner/-biler.
19	Solli jakt gaard	Gården Solli er en gammel heigård som har egen hjortefarm. Arrangerer selskaper, møter, seminar. Hjemmelaget mat med spesialisering på vilt. Kapasitet til 15 overnattende gjester.

For en liste over turistattraksjoner og reiselivsaktiviteter i tilknytning til planområdet vises det til vedlegg 2 side 38 og 39.

### Utmarksbasert reiseliv

I tilknytning til influensområdet er det kjent én grunneier som driver med utmarksbasert reiseliv. Solli jakt gaard tilbyr jaktutleie for elg, hjort, rådyr og storfugl. Forhold knyttet til fiske og jakt er forøvrig nærmere omtalt under temaet friluftsliv og ferdsel.

### Hyttefelt

Det ligger to større områder for fritidsbebyggelse innenfor influensområdet. I Jisdal, som ligger om lag 4-6 km nord for tiltaket er det nærmere 200 fritidsboliger og ved Knaben, som ligger om lag 6 km øst for tiltaket er det ca. 250 fritidsboliger. Det er også noen mindre hyttefelt og frittliggende hytter innenfor influensområdet. Om lag 13,5 km sør for planområdet ligger Krågeland, som er et annet viktig hytteområde med anslagsvis 140-150 hytter. Hytteområdene er også av de viktigste utfartsområdene i nærhet til planområdet. Det ligger én hytte i selve planområdet.

### Vurdering av virkninger for reiseliv og turisme

I utredningsarbeidet har Multiconsult gjennomgått eksisterende studier knyttet til virkninger for reiseliv og turisme. (se vedlegg 2)

Undersøkelser og erfaringer fra etablerte norske vindkraftverk tilsier at de kortsiktige effektene av et enkeltstående vindkraftanlegg på reiselivet i nærliggende områder sannsynligvis blir små, men at konsekvensene for reiselivsnæringen både nasjonalt, regionalt og lokalt på sikt kan bli noe større dersom flere vindkraftprosjekter blir realisert (turistenes bekymring er primært knyttet til kumulative

påvirkninger på landskapet av en rekke vindkraftverk). At de kortsiktige effektene av vindkraftutbygging på reiselivet ofte er små, og til dels også positive, bekreftes av representanter for reiselivsnæringen og/eller kommunen både på Smøla (150 MW), Hitra (55 MW) og Måsøy (40 MW).

De langsiktige konsekvensene for reiselivet i Kvinesdal og Sirdal vil trolig avhenge av bl.a.:

- Hvor mange vindkraftkonsesjoner myndighetene tildeler i regionen og i Norge for øvrig i årene som kommer, eller sagt på en annen måte: Hvor store de kumulative effektene på landskapet i regionen blir.
- I hvilken grad reiselivsbedriftene i området klarer å tilpasse seg de endringene som en eventuell utbygging medfører. Ut fra erfaringer fra eksisterende vindkraftverk, bl.a. på Smøla, er det ingen tvil om at en utbygging ikke bare innebærer problemer for reiselivsnæringen, men også muligheter.
- Hvordan folks holdninger til vindkraft endrer seg over tid, både blant nordmenn og utlendinger. I en tid der effektene av global oppvarming blir stadig mer synlige, er det trolig at synet på fornybare energikilder som vind- og vannkraft vil bli enda mer positivt enn det er i dag. En rekke undersøkelser tilsier at positive holdninger til vindkraft som energikilde gir større aksept for konsekvensene som en utbygging medfører. Dette kan igjen bidra til å redusere effektene på reiselivet.

Disse vurderingene støttes i stor grad også av Vestlandsforskning (Aall m.fl., 2009).

På bakgrunn av dette er konsekvensene for reiselivet i området, som følge av en utbygging på Buheii, vurdert som ubetydelige (0) i anleggsfasen. Når det gjelder de langsiktige virkningene (driftsfasen) er det ikke, med utgangspunkt i vurderingene ovenfor, grunnlag for å anta at utbyggingen vil medføre vesentlige negative konsekvenser for reiselivet innenfor prosjektets levetid (25 år).

### *Sekundær adkomstveg fra nord*

Det er lite trolig at veien vil ha noen betydning for reiselivet i området, verken positiv eller negativ, på kort sikt. De langsiktige virkningene vil avhenge av om veien forlenges til Tonstad, slik at Knaben i mye større grad vil kunne tiltrekke seg tilreisende fra Rogaland. Hvis den gjør det, vil veien kunne ha en betydelig positiv virkning for reiselivsnæringen i Kvinesdal og Sirdal.

Samlet vurdering: Ubetydelig/ingen konsekvens (0) på kort sikt. Den langsiktige konsekvensen avhenger av om veien blir forlenget til Tonstad (vil kunne bli betydelig positiv).

### **4.5.3 Virkninger for landbruk**

I dette delkapittelet vurderes virkninger for jord- og skogbruk, herunder beite, jakt og fiske.

#### *Utbyggingens influensområde*

Influensområdet for temaet landbruk innbefatter de jord- og skogarealer som berøres av selve vindkraftverket med tilhørende infrastruktur (adkomst- og interneveger, kraftlinje og lignende), samt en sone rundt disse inngrepene hvor utnyttelsen av jakt- og beiteressurser kan bli påvirket som følge av bl.a. støy og forstyrrelser i anleggs- og driftsfasen.

En utbygging av Buheii vindkraftverk vil også kunne medføre betydelige tilleggsinntekter til de gårdsbrukene som berøres av utbyggingen (leieinntekter for arealer innenfor planområdet), og det ville da vært naturlig å inkludere alle gårdsbruk med eiendom innenfor planområdet i utbyggingens influensområde.

### *Jord og skogressurser*

Planområdet ligger oppe på et fjellplatå og er per i dag lite tilgjengelig. Det går ingen veger inn i området i dag. Skogarealene langs linjetraséen nærmest Ertsmyra ligger i nærhet til veg.

Planområdet består utelukkende av utmarksarealer, og mesteparten av arealet er uproduktivt eller lite produktivt.

**Tabell 27: Marklagsfordeling innenfor planområdet til Buheii vindkraftverk(inkudert primær adkomstveg)**

Markslag	Areal (dekar)	Andel (%)
Skog	37,1	0,5
Åpen fastmark	7052,1	96,2
Ferskvann	228,1	3,1
Myr	15,6	0,2
<b>Sum</b>	<b>7333,0</b>	<b>100</b>

### *Sekundær adkomstveg i nord*

Den nordre Adkomstveien vil kunne muliggjøre uttak av løvskog i lia mellom Kvina og Dyrilitjødn (vedproduksjon til eget bruk eller salg). Den vil også lette tilsynet med beitedyr i området nord for Buheii. Den kan imidlertid også bidra til at beitedyr trekker ned fra heia, og sånn sett medføre ulemper og merarbeid for de som holder sau i området. Adkomstveien har med andre ord både positive og mulige negative sider.

Samlet vurdering: Liten negativ konsekvens (-) i anleggsfasen og liten positiv konsekvens (+) i driftsfasen.

### *Utmarkressurser*

Tiltaksområdet berører tre beitelag, henholdsvis Josdal beitelag og Søndre Sirdal beitelag i Sirdal kommune og Fjotland beite- og sankelag i Kvinesdal kommune. Beitelagsgrenser er vist i figur 30 og beitelagsstatistikk for 2012 er gjengitt i tabellen nedenfor. Det er i hovedsak sau som slippes på beite i området. Disse går spredt over et stort område og de fleste holder seg nord for tiltaksområdet. Om lag 500 sau som tidligere ble sluppet i området er i senere tid flyttet til Knaben, slik at beitebruken i området har blitt redusert.

Grunneierene selv driver jakt i området eller leier ut områder for jakt, og det er fisk i en del av vannene. Buheii og Grønheii er lite tilgjengelig og det er generelt et begrenset omfang av jakt og fiske i området i dag. En hytte på Buheii leies ut i forbindelse med jakt og fiske, men i et landbruksøkonomisk perspektiv har vilt- og fiskeressursene i planområdet liten betydning.

Langs kraftlinjetraséen er det tre jaktfelt, Tonstad indre, Tonstad Østre og Ovedal, der det til sammen ble felt 7 elg i 2013 (Sven Sandvik, pers. medd.). Det er også gode forhold for småviltjakt (rype og orrfugl) langs traseene. Også i dette området er jakt og fiske primært en kilde til friluftsliv, og vilt-/fiskeressursene har ingen vesentlig betydning i et landbruksøkonomisk perspektiv.

### *Konsekvensvurdering for landbruk*

En utbygging av det planlagte vindkraftverket vil i første rekke kunne påvirke jord-, skog- og utmarksressursene i området, samt utnyttelsen av disse, gjennom følgende faktorer:



- Arealbeslag (tap av skog-/utmarksarealer).
- Endret (lettere) tilkomst til deler av planområdet.
- Støy, forstyrrelser og annen forurensning (kan påvirke beitedyr og vilt/fisk).

Under er omfanget av de ulike effektene kort vurdert.

#### Arealtap planområde

Det aller meste av arealbeslaget innenfor planområdet, slik planene foreligger per mai 2014 (dette kan endre seg etter at vindkraftverket er detaljprosjektert), berører åpen fastmark (7333 dekar), ferskvann (228,1 dekar), skog (37,1 dekar) og myr (15,6 dekar). Arealberegningene viser at utbyggingen medfører tap av kun ca. 3 dekar produktivt skogareal (på middels bonitet). Det totale arealbeslaget for selve vindkraftverket med primær adkomstveg vil være 289,9 dekar, noe som tilsvarer 3,6% av planområdets totale areal

#### Arealtap nettilknytning

Det er foreslått tre ulike linjetraséer frem til planområdet. Beregninger er kun utført for primæralternativet for nettilknytning.

Det lagt til grunn et ryddebelte med en bredde på 30 m. Arealtap som følge av etablering av linjetraséen er vist i tabell 26. Det er kun 52 dekar skog som blir berørt, og av dette arealet er 16 dekar produktiv skog (middels eller høy bonitet).

For ryddebeltet langs kraftlinjer må det også presiseres at kun en liten del av dette arealet blir fysisk berørt i form av mastepunkter, mens beregningene inkluderer alt areal innenfor rydde-/rettighetsbeltet langs traseen.

Det totale tapet av produktivt skogareal for planområdet, adkomstvegen og linjetraséen utgjør om lag 19 dekar

Kombinerer man områdets verdi med tanke på jord- og skogressurser (liten) med omfanget av arealbeslag (lite negativt) kan det konkluderes med at en utbygging av Buheii vindkraftverk vil ha *liten negativ konsekvens (-)* for landbrukets ressursgrunnlag i området, uansett alternativ.

#### Bedret adkomst til skog- og beiteområder

Bygging av adkomstveg og internveger i vindkraftverket vil potensielt kunne muliggjøre uttak av skog i et område som per i dag er lite tilgjengelig. Det er imidlertid svært begrensede skogressurser innenfor og i nærhet til planområdet. Det er ca. 1,5 km<sup>2</sup> skogarealer som ligger innenfor en avstand på 250 m fra den nye adkomstvegen. Av dette arealet er det kun ca. 86 m<sup>2</sup> skog av middels bonitet. Skogsområdet langs adkomstvegene er lite produktivt, og adkomstvegen har derfor begrenset betydning når det gjelder uttak av tømmer.

Adkomst- og intervegene vil også lette tilsynet med eventuelle beitedyr på Buheii og Grønheii.

Kombinerer man områdets verdi med tanke på jord- og skogressurser (liten) med omfanget av tiltaket på dette området (lite positivt) kan det konkluderes med at en utbygging av Buheii vindkraftverk vil ha *liten positiv konsekvens (+)* for driftstekniske forhold og driftsmarginer innen skogbruket i området.

#### Støy, forstyrrelser og annen forurensing.

Noe støy og forstyrrelser av beitedyr må påregnes i anleggsfasen, men det forventes ikke at dette går utover dyrenes slaktevekt. Dette begrunnes med at det ikke er fysiske barrierer/stengsler i planområdet som hindrer dyrene i å trekke bort fra anleggsområdet og beite i de mer uforstyrrede områdene på Buheii og Grønhei mens anleggsarbeidet pågår. Det foreligger heller ingen indikasjoner på at sau blir negativt påvirket av et vindkraftverk i drift.

Basert på disse erfaringene, og kjennskap til artenes arealbruk i området i dag, er det lite som tilsier at en utbygging på Buheii og Grønhei vil ha vesentlige negative virkninger for villrein, elg, hjort og rådyr. Dette skyldes at førstnevnte art i svært liten grad har tilhold i dette området (kun sporadiske observasjoner de siste 20 årene) og at elg, hjort og rådyr i hovedsak har tilhold i lavereliggende deler av dette heiområdet (de skogkledte liene og dalsøkkene). Effekten av støy og forstyrrelser i anleggs- og driftsfasen blir da liten.

Når det gjelder småvilt, som storfugl og orrfugl, kan det ikke utelukkes at utbyggingen vil ha en negativ påvirkning på bestandene som følge av støy/forstyrrelser, barrierevirkninger og kollisjoner (dette er nærmere omtalt i fagrapporten for naturmiljø / biologisk mangfold). Siden salg av jaktkort for småvilt og storvilt ikke representerer noen inntektskilde av betydning for grunneierne i området, vurderes dette å ha liten betydning for landbruket. Mulige konsekvenser for friluftslivet er omtalt i egen rapport.

#### Grunneierinntekter

Utbyggingen vil medføre betydelige økte inntekter til grunneierne, i form av både en engangskompensasjon i anleggsfasen og en årlig kompensasjon i driftsfasen. De årlige inntektene fra Buheii vindkraftverk er ikke kjent (konfidensiell informasjon), men erfaringsmessig vil de utgjøre en betydelig tilleggsinntekt for de berørte gårdsbrukene. Dette er vurdert som den klart viktigste konsekvensen for landbruket i området.

#### Totalvurdering av virkninger for landbruk

Alt i alt vurderes de negative virkningene av en utbygging å oppveies av de positive virkningene på sikt, og utbyggingen av Buheii vindkraftverk vurderes derfor å ha *liten negativ konsekvens* (-for landbruket i området i anleggsfasen og *liten positiv konsekvens* (+) i driftsfasen.

#### **4.5.4 Virkninger for luftfart og kommunikasjonssystemer**

I dette delkapittelet vurderes virkninger for sivil luftfart, forsvarsinteresser og radio og tv-signaler.

#### ***Områdebeskrivelse og konsekvensvurdering***

Buheii vindkraftverk er ikke lokalisert i nærheten av verken småflyplasser eller større flyplasser. Avstanden til Kristiansand lufthavn Kjevik og Stavanger lufthavn Sola er henholdsvis ca. 88 og ca. 73 km. Det er ingen radaranlegg i influensområdet til vindkraftverket.

Når det gjelder andre tekniske installasjoner er det tre kombinerte mobil-, radio- og TV sendere i nærområdet til Buheii vindkraftverk; én på Rautoknuten (vest for planområdet), én på Stakkhomfjell (vest for planområdet) og én like sør for Netland (sør for planområdet). Avstanden fra det planlagte vindkraftverket til de tre senderne er henholdsvis ca. 7 km, ca. 6 km og ca. 4 km.

### Sivil luftfart

Utbyggingsplanene har vært forelagt Avinor som vurderer at tiltaket ikke vil ha virkning for sivil luftfart. Norsk luftambulansse vurderer at tiltaket ikke vil ha virkninger for luftambulansen da vindkraftverket er planlagt i et område som ikke kommer i konflikt med naturlige rutevalg.

### Forsvarsinteresser

Utbyggingsplanene har vært forelagt Forsvaret <sup>v</sup>/ Forsvarsbygg i tilknytning til høringen av meldingen for prosjektet. I den forbindelse uttaler Forsvarsbygg i brev av 27.2.2013 at prosjektet ikke vil komme i konflikt med Forsvarets faste installasjoner og prosjektet er gitt kategori A i henhold til tematiske konfliktvurderinger.

### Radio og tv-signaler

Norkring ble forelagt planene i forbindelse med utarbeidelse av et forprosjekt for vindkraftverket. De uttaler i e-post av hhv. 11.12.2013 og 16.12.2013 at de ikke har noen radiolinjer som vil kunne bli berørt av Buheii vindkraftverk. Når det gjelder radio- og TV-signaler uttaler de følgende:

*«Det er liten sannsynlighet at dette vindkraftverket vil forstyrre noen av kringkastingssignalene som sendes ut fra Norkrings stasjoner. Vi må imidlertid ta et forbehold om å komme tilbake til saken hvis det i ettertid viser seg at noen skulle oppleve forstyrrelser.»*

Tabell 28: samlet konsekvens for luftfart, kommunikasjon og forsvarsinteresser

Sektor	Samlet konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Sivil luftfart	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
Forsvarsinteresser	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
Radio- og tv signaler	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)*



## 5 Liste over vedlegg

Vedlegg 1: Visualiseringer – utarbeidet av Multiconsult

Vedlegg 2: Visuelle virkninger, Multiconsult 2014

Vedlegg 3: Virkninger for naturmangfold, Multiconsult 2014

Vedlegg 4: Samfunnsmessige virkninger, Multiconsult 2014

Vedlegg 5: Konsekvensutredning for Villrein for Buheii vindkraftverk, Naturrestaurering 2014

Vedlegg 6: Kunnskapstatus for effekten av vindkraftverk og kraftledninger for villrein  
Naturrestaurering 2014

Vedlegg 7: Kartlegging av hekkende fugler i planområdet og trasèområdet for nettilknytning og  
adkomstvei for Buheii vindkraftverk», Ecofact (2014)

Vedlegg 8: Hubroundersøkelser for Buheii Vindpark, Grimsby naturtjenester 2014 (unntatt  
offentlighet)

Vedlegg 9: Nettilknytning av Buheii Vindkraftverk, Jøsok Prosjekt 2014

Vedlegg 10: Skyggekast

Vedlegg 11: Støy

Vedlegg 12: Energiproduksjon (vedlegg F unntatt offentlighet)

Vedlegg 13: Samrådsmøter - liste over inviterte til samrådsgruppen

Vedlegg 14: kart over rødlistede arter (unntatt offentlighet)

Vedlegg 15: Vurdering av konsekvens for nordlig veitrasé